

श्रीः । -

अथ

गणितलीलावती.

(सिद्धान्तशिरोमणिस्थगणिताध्यायः)

श्रीमद्विद्वच्छिरोमणिश्रीभास्कराचार्यविरचिता ।

स्वानदेशीयरोवेरग्रामीनवासपरशुरामभट्टतनयगोविन्दशास्त्रिणा
जीयारामपंडितसाहाय्यं गृहीत्वा विरचितया
लीलावतीप्रकाशिकाख्यया भाषाटीकया
समलङ्किता ।

सैषा

मुम्बय्यां

पाण्डितश्रीधरशिवलालजीसंस्थापित

“ज्ञानसागर” मुद्रणालयाध्यक्षेण

मुद्रयित्वा प्रकाशिता ।

प्रथमं संस्करणम्

संवत् १९१० शके १८११

अस्य ग्रन्थस्य पुनर्मुद्रणादयोऽधिकाराः १८६७ वार्षिक २१ तम
राजानेयमानुसारेण रानपट्टारूढीकरणेन प्रकाशकायत्ताः सन्ति ।

गणपति

सरस्वती



भास्कराचार्यकीकन्या

लीलावती

भास्कराचार्यजी



प्रस्तावना.



समस्तभूतलनिवासी लेखनपाचनज्ञानसंपन्न विविधविद्यानुरागी महाशायोंको उत्साहपूर्वक निवेदन किया जाता है कि,—

१ इस अनादि अनंतसंसारमें भगवत्की इच्छासें ऐसे ऐसे पदार्थ निर्माण किये गये हैं कि, जिन्होका विचार करनेमें अल्पज्ञ जीवोंकी बुद्धि भ्रंत होती है. और वद्यार्थ निर्णय करना होता नहीं. यह सर्व मनुष्यमात्रको स्थानुपायसें निश्चित है. कारण, उसी पदार्थको कोई तों कुछ कहता है, और कोई कुछ ही कहता है; परंतु बुद्धिगत भेद होनेसें ज्ञानभी अनेक भेदभिन्न होकर व्यक्तिमात्रको उसउत्त पदार्थका निश्चय कर देता है. येही एक ईश्वरका अचिन्त्य सामर्थ्यका प्रभाव है. यह बात तों सर्व शास्त्रसिद्धांतसम्मत है. ऐसे इस संसारकी स्थितिका विचार करके अनेक लोक तत्त्ववेत्ता होकर मुक्त हुये हैं. इसवास्ते समस्त महाशय हो ! विचार करके देखिये कि, इस संसारकी स्थितिका विचार करना होय; तों क्या उपाय करना चाहिये ? मेरे विचारमें तों आता है कि, यदि संसारस्थितिकी जिज्ञासा होय; तों यावत् मनुष्यमात्रनें निर्मत्सर बुद्धिसें ज्ञानउपार्जन करना चाहिये. ज्ञानके मिलानेमें अनंत उपाय दर्शक शास्त्र हैं. प्रत्येक शास्त्रमें पृथक् पृथक् रीतिसें वस्तुतत्त्वका खुलासा करके ज्ञानप्राप्त होनेके उपाय बताये हैं. और ज्ञानप्राप्त होनेसें मुक्ति मिलना यह फल कहा है. इससें मुक्तिसाधन ज्ञानही है.

गणपति

सरस्वती



भास्कराचार्यकोकन्या

लीलावती

भास्कराचार्यजी



प्रस्तावना.

-68

समस्तभूतलनिवासी लेखनवाचनज्ञानसंपन्न विविधविद्यानुरागी महाशयोंको उत्साहपूर्वक निवेदन किया जाता है कि,—

१ इस अनादि अनंतसंसारमें भगवत्की इच्छासे ऐसे ऐसे पदार्थ निर्माण किये गये हैं कि, जिन्होका विचार करनेमें अल्पज्ञ जीवोंकी बुद्धि भ्रान्त होती है. और चयार्थ निर्णय करना होता नहीं. यह सर्व मनुष्यमात्रको स्वानुभवसे निश्चित है. कारण, उसी पदार्थको कोई तों कुछ कहता है, और कोई कुछ ही कहता है; परंतु बुद्धिगत भेद होनेसे ज्ञानमी अनेक भेदभिन्न होकर व्यक्तिमात्रको उसउस पदार्थका निश्चय कर देता है चेही एक ईश्वरका अचिन्त्य सामर्थ्यका प्रभाव है. यह बात तों सर्व शास्त्रसिद्धांतसम्मत है. ऐसे इस संसारकी स्थितिका विचार करके अनेक लोक तत्त्ववेत्ता होकर मुक्त हुये हैं. इसवास्ते समस्त महाशय हो ! विचार करके देखिये कि, इस संसारकी स्थितिका विचार करना होय; तों क्या उपाय करना चाहिये ? मेरे विचारमें तों आता है कि, यदि संसारस्थितिकी जिज्ञासा होय; तों यावत् मनुष्यमात्रने निर्मत्सर बुद्धिसे ज्ञानउपार्जन करना चाहिये. ज्ञानके मिलानेमें अनंत उपाय दर्शक शास्त्र हैं. प्रत्येक शास्त्रमें पृथक् पृथक् रीतिसे वस्तुतत्त्वका खुलासा करके ज्ञानप्राप्त होनेके उपाय बताये हैं. और ज्ञानप्राप्त होनेसे मुक्ति मिलना यह फल कहा है. इससे मुक्तिसाधन ज्ञानही है.

बहोतसा शास्त्रीय ग्रहगणितादि तथा लौकिक व्यावहारिकगणितका लाम लेनेको उत्साह रखते हैं और इस पुस्तककी यथार्थ भाषाटीका बनायकर मिले तो हमें बहोत इच्छा है. ऐसी सब ओर रयोज करते हैं. यह देखकर सकल कलानिधान श्रीमान् पंडित श्रीधर शिव लालजीके "ज्ञानसागर" छापरवानाके कार्याध्यक्ष पण्डित श्रीराम वल्लभजीनें इस अमोलग्रंथकी सरल सुबोध और यथार्थ भाषाटीका बनवानेकी प्रेरणा की, उनके प्रेरणाके अनुसार मैंने अपने अल्पबुद्धिसें अतिप्राचीन श्रीहर्षतनय पंडित परशुरामकृत लीलावतीविवरण नामक संस्कृत टीकाके अनुसार यह भाषाटीका बनाई है. इस भाषाटीकाके बनानेमें मुझकूं पंडित जीयारामजीनें बहोतही साह्य किया, इसवास्ते मैं उन्होका बहोत उपकार मानताहूं. अस्तु.

६ ऐसा यह भाषाटीका समेत ग्रंथ मुम्बईमें पंडित श्रीधर शिवलालजीके "ज्ञानसागर" छापरवानाके अध्यक्षनें स्वकीय "ज्ञानसागर" छापरवानामें छपवायके प्रसिद्ध किया है.

७ मैं समस्त विद्वज्जनोंको विनयपूर्वक प्रार्थना करताहूं कि, 'सर्वज्ञः परमेश्वरः' इस वचनका स्मरण रखकै यदि यहाँ अशुद्ध रहगया हो, तो क्षमा करकै सुधार देंगे. शमस्तु सर्वजगत

मिती आषाढ शु० ११

शके १८१५ स० १९५०

सकल विद्वज्जन रूपाभिलाषुक-

गोविंद परशुराम शास्त्री रावेरकर

लका

अथ लीलावतीस्थविषयानुक्रमणिका प्रारभ्यते.



पृष्ठ	विषय	पृष्ठ	विषय
१	मंगलाचरण	४४	घनमूल
२	परिभाषाप्रकरण.	४५	भिन्नपरिकर्माष्टक.
"	द्रव्यसंख्यापरिमाण	"	तहां जाति चतुष्टय.
"	तुला (यजन) परिमाण	"	भागजाति
३	मार्गपरिमाण.	५४	प्रभागजाति.
"	धान्यादिकोंका परिमाण.	५५	भागानुबंध- और भागापवाह
४	कालपरिमाण.	६०	भिन्नसकलित और अवकलित
५	संज्ञाप्रकरण.	६२	भिन्न गुणाकार.
"	तहां गणेशका नमस्कार.	६३	भिन्न भागाकार.
६	सरव्यास्थानसंज्ञाकोष्टक	६४	भिन्नवर्ग, घन, वर्गमूल तथा
७	परिकर्माष्टक.		घनमूल.
"	जोड़ और यजावाकी.	६५	शून्यपरिकर्माष्टक.
९	गुणाकार	६८	व्यस्तविधि.
१०	भागाहार	७१	इष्टकर्म.
	वर्ग.	७६	विपमकर्म.
१०९	वर्गमूल.	८१	वर्गकर्म.
१८०	घन.	८३	गुणकर्म.

पृष्ठ	विषय	पृष्ठ	विषय
९०	त्रैराशिक.	१३२	क्षेत्रव्यवहार.
९३	व्यस्तत्रैराशिक	"	भुजकोटि, कर्णज्ञान
९६	पंचराशिक, सप्तराशिक, नवराशिकादिक	१३४	अन्यप्रकार
१०१	भाडप्रतिभाडक	१३५	आसन्नमूल जाननेका उपाय
१०२	मिश्रप्रकरण.	१३६	त्र्यस्रजाति
१०५	मिश्रांतरप्रकार	१३८	इष्टकर्णसे कोटिलानेका प्रकार
१०६	वापीपूरणप्रकार	१३९	प्रकारांतर
१०७	ऋयविक्रयप्रकार	१४०	इष्टसे भुजकोटिकर्णानयन
१०९	रत्नमिश्रकरणप्रकार	१४१	कर्णकोटिमे भुजज्ञान
१११	सुवर्णगणितप्रकार	१४२	भुजकर्णयोग और कोटिज्ञान
११२	सुवर्णवर्णज्ञानप्रकार	१४३	भुजसे कोटिकर्णको जूदा करनेका प्रकार
११३	सुवर्णज्ञानप्रकार	१४५	कोट्येकदेशयुत कर्णभुजसे कोटिकर्णको जानना
११४	अन्यप्रकारसे सुवर्णज्ञान	१४६	भुजकोटियोग और कर्णको पृथक् करनेका प्रकार
११५	तहा अन्य विशेष	१४७	लबावबाधाज्ञान
११८	उदश्रित्यादिप्रकरण	१४९	अक्षेत्रका लक्षण
११९	श्रेढीव्यवहार.	१५०	आवाधाज्ञान
१२३	कृत्यादियोग	१५२	चतुर्भुज और त्रिभुजक्षेत्रमे अस्पष्ट तथा स्पष्ट फलका अनयन
१२४	उत्तरचयज्ञानप्रकार		
१२५	मुखज्ञान		
१२८	चयफलज्ञान		
१३०	समवृत्तज्ञान		

पृष्ठ	विषय.	पृष्ठ	विषय.
१५३	स्थूलपनाका निरूपण.	१८२	प्रकारांतर.
१५४	तहां विशेष वर्णन.	१८३	शर और जीवाका आनयन.
१५५	समानचतुर्भुज क्षेत्र और आयत क्षेत्रमें फलानयन.	१८४	वृत्तके भीतर समत्रिकोणादि नवकोणपर्यंत क्षेत्रोंके भुजा- वोंका आनयन.
१५९	फललंब और कर्णज्ञान.	१८८	स्थूल जीवामें लघुक्रिया.
"	लंबज्ञान.	१९०	शुद्धका आनयन.
१६०	कर्णज्ञान.	१९१	रवातव्यवहार.
१६१	कर्णज्ञानका प्रकारांतर.	"	रवातमें लंबाई चौड़ाईका ज्ञान
१६२	कर्णमें इष्टकल्याणाका निरी- क्षण.	१९३	अन्यप्रकारसे रवातका प्रकार
१६५	विषमचतुर्भुजफलानयन.	१९५	चितिव्यवहार.
"	सम्पन्नलंबक्षेत्रकी आवा- धाका ज्ञान.	"	चिनाईका क्षेत्रफल निकाल- नेका प्रकार
१७१	समानलंबक्षेत्रमें लघुप्रक्रिया	१९७	क्रकचव्यवहार.
१७३	सूचीक्षेत्र.	"	लकड़ीके चीरनेका प्रकार.
१७४	संधिआदिका आनयन	१९८	अन्यप्रकार
१७५	कर्णोंके योगमें अपोलंबका ज्ञान.	१९९	राशिव्यवहार.
१७६	सूचीके आवाधा लंब और भुज इन्होंका ज्ञान	"	धान्यराशियोंके व्यवहारका प्रकार.
१७९	गोलक्षेत्र.	२०१	भीतके अंदर और बाहर छे- दुये धान्यराशिके आनयन- का प्रकार.
१८०	वृत्तदोगोलोंके फलका आनयन		

पृष्ठ	विषय	पृष्ठ	विषय
२०४	छायाव्यवहार.	२२१	स्थिरकुट्टक
”	दो छायोका अंतर आनयन	२२२	कुट्टकका उपयोग
२०५	छायातर लानेका दूसरा प्रकार	२२३	सन्निष्टकुट्टक
२०६	दीपककी उचाईका आनयन	२२५	अंकपाशप्रकार.
२०७	शकु और भूमिके अंतरकी भूमिका ज्ञान	”	अकोसे सस्योभेदका आनयन
२०८	छाया और दीपककी भूमिके दीपककी उचाईका ज्ञान	२२७	अकपाशमे विशेषविधि
२०९	सबही भेदत्रैराशिकसे आते हैं ऐसा कथन	२३०	अनियत और अनुत्पन्न अकोमे भेदका आनयन
२१०	कुट्टक व्यवहार.	२३१	अन्यप्रकारसे अकपाश विधि
२१३	कुट्टकमे अन्य प्रकार	२३२	अकपाशमे त्वानुपपन्न
२१६	तृतीयप्रकारसे कुट्टकविधि	२३३	ग्रन्थकार श्रीभास्करान्या- र्यजीकी प्रशंसा
२१७	अन्यप्रकारसे कुट्टकविधि		लीलावती समाप्त
२१९	अन्यप्रकार	२३४	इतिलीलावत्या अनुक्रमणिका
२२१	कुट्टकमे गुणलब्धि		

इतिलीलावतीस्थविषयानुक्रमणिका
समाप्ता.

श्रीगणेशाय नमः

अथ

लीलावती प्रारभ्यते.

लक्ष्मीनृसिंहपादाब्जरोलम्बीकृतविग्रहः

गोविंदशर्माकुरुते लीलावत्याः प्रकाशिकाम् ॥१॥

श्रीमान् सकल ज्योतिःशास्त्रपारंगत सर्वविद्वज्जनोके शिरोमणि श्रीभास्कराचार्यजीनें सर्वलोकोके उपकारार्थं सिद्धांतशिरोमणि नामक ज्योतिर्ग्रंथ निर्माण किया. उस सिद्धांत शिरोमणिके प्रथम खंडकी लीलावती यह संज्ञा है. ऐसा यह लीलावती ग्रंथ निर्माण करनेके प्रथम अनिदित शिष्टाचारसें प्राप्त इष्ट देवता नमस्काररूप मंगलाचरण करके विकीर्णित ग्रंथकी प्रतिज्ञा करते हैं.

प्रीतिं भक्तजनस्य योजनयते विघ्नं विनिघ्नन्स्मृतस्तं वृ-

दारकवृंदवंदितपदं नत्वा मतंगाननम् ॥ पाटीं सद्ग-

णितस्य वधिचतुरप्रीतिप्रदां प्रस्फुटां संक्षिप्त-

क्षरकोमलामलपदेलाळित्यलीलावतीम् ॥ १ ॥ एक

अर्थ- जिसका स्मरण करनेसें अपने भक्तजनोके विघ्नोको नाश करता है, और जो भक्तोंके ऊपर प्रीति करता है. देवताओंके समूह जिसके चरणोंकू नमस्कार करते हैं. उस गजाननजी भगवान्को मैं नमस्कार करके चतुराणितशास्त्रमे कुदाल पुरुषोंकू आनंद देनेवाणी, मनोहरतासे शोभनेवाली ऐसी सद्गणितशास्त्रकी परिपाटीकों प्रक्षिप्त अक्षरोंकरके और मधुर २ शब्दोंकरके सुबोध करके कहता हूं ॥

अथपरिभाषाप्रकरणम् ॥ १ ॥

अथ प्रथम गणितशास्त्रके उपयोगी ऐसा परिभाषाप्रकरण कहते हैं.
तहां संख्यापरिमाण कहते हैं -

वराटकानां दशकद्वयं २० स्यात्सा काकिणी ताश्च
पणश्चतस्रः ॥ ते षोडशद्रम्म इहावगम्यो द्रम्मे-
स्तथा षोडशभिश्च निष्कः ॥ २ ॥

अर्थ- बीस करडियोंको एक काकिणी
कहते हैं; चारकाकिणियोंका एक पण, सोलह
पणोंका एक द्रम्म जानना और सोलह द्र-
म्मोंकरके एक निष्क होता है ॥ २ ॥

परिमाणकोष्टक

२० करडिया	==	१ काकिणी
४ काकिणी	==	१ पण
१६ पण	==	१ द्रम्म
१६ द्रम्म	==	१ निष्क

अब तुला (वजन) परिमाण कहते हैं.

तुल्या यवाभ्यां कथितात्र गुंजा बल्लुस्त्रिगुंजो धर-
णंच तेऽष्टौ ॥ गद्याणकस्तद्व्यमिंद्रतुल्ये वल्लुस्तथै-
को धटकः प्रदिष्टः ॥ ३ ॥

अर्थ- दो चबूकेतोल बराबर एक गुंजा
इस गणितशास्त्रमें कही है. तीन गुंजोका
एक अठ बल्लोका एक धरण, दो धर-
णोंके एक गद्याणक. पूर्वकहेहुये चौबह बल्लोका एक धटक होता है ॥ ३ ॥

तोलकोष्टकम्

३ गुंजा	==	१ गुंजा
३ गुंजा	==	१ अठ
८ बल्लु	==	१ धरण
२ धरण	==	१ गद्याणक
१४ बल्लु	==	१ धटक

दशार्धगुंजं प्रवदंति माषं माषाद्द्वयैः षोडशभिश्च कर्षं
कर्षैश्चतुर्भिश्च पलंतुलाशाः कर्षसुवर्णस्य सुवर्णसंज्ञा ॥ ४ ॥

अर्थ- पांच गुंजोका एक माष, सोलह माषों

करके एक कर्ष; चार कर्षोंकरके एक पल होता है.
ऐसा तोलका परिमाण जाननेवाले कहते हैं.
[यह साधारण सब वस्तुमात्रका तोलक है]

तोलकोष्टक

५ गुंजा	==	१ माष
१६ माष	==	१ कर्ष
४ कर्ष	==	१ पल
१ कर्ष	==	१ सुवर्ण

और सोनेके एक कर्ष कहिये सोलह मापोंके तौलको सुवर्ण ऐसा क
हते हैं ॥ ४ ॥

अब मार्गके परिमाणकी परिभाषा कहते हैं—

• यवोदरै रंगुलमष्टसंख्यैर्हस्तो रंगुलैः षड्गुणितैश्चतुर्भिः
हस्तैश्चतुर्भिर्भवतीह दंडः क्रोशः सहस्रहितयेन तेषां ॥ ५ ॥

अर्थ— आठ जो आठकूँ आडे लगाकर ररवके
जितना प्रदेशनापाजाता है उसको एक अंगुल क
हते हैं. चौबीस अंगुलोंका एक हाथ, ५ हातोंका
एक दंड, इसकूँ धनुष्य ऐसा भी कहते हैं. दोहजा
रदंडोंका एक क्रोश होता है. ५

मार्गपरिमाणकोट्टक.

८ यवोदर —	१ अंगुल
२५ अंगुल —	१ हस्त
५ हस्त —	१ दण्ड
२०० हजारदंड —	१ क्रोश
५ क्रोश —	१ योजन

• स्याद्योजनं क्रोशचतुष्टयेन तथाकराणां दशकेन वंशः
निवर्तनं विंशतिवंशसंख्यैः क्षेत्रचतुर्भिश्चभुजैर्निबद्धं ॥ ६ ॥

अर्थ— चार क्रोशोंसे एक योजन होता है.

अब दूसरा प्रमाण यह है कि दश हाथोंका एक
वंश होता है. बीस वंशोंसे एक निवर्तन होता है.

और चारों तरफ एक एक हाथ मिलके चार हा-
थोंका एक क्षेत्र होता है. चारों ओर एक एक

हाथका क्षेत्र चौकोना होता है. यह क्षेत्र लंबाईमें और चौड़ाईमें एक ब
य होता है. उस एक हाथके लंबे चौड़े क्षेत्रका मान ५७६ अंगुल होता है
यह तीं केवल उदाहरण मात्रके ही लिये हैं. परंतु वर्तुल त्रिकोण आदिक
भी क्षेत्रोंका मान होता है. ॥ ६ ॥

क्षेत्रपरिमाणकोट्टक

१० हस्त —	१ वंश
२० वंश —	१ निवर्तन
४ हस्त —	१ क्षेत्र
१ हस्त क्षेत्र १ हस्त	१ हस्त.

अब धान्यादिकोंका परिमाण कहते हैं—

• हस्तोन्मितैर्विस्तृतिर्देर्घ्यपिंडैर्यद्वादशाक्षं धनहस्तसंज्ञं
धान्यादिके यद्द्वयं हस्तमानं शास्त्रोदितामगधरवारिकासा ७

अर्थ- जो काठका लोहाका अथवा तांबाका एक हाथ ऊंचा और एक एक हाथ भीतर चारों ओर विस्तीर्ण कहिये चौड़ा भांड (माप) है, उसको घन हस्त ऐसा कहते हैं. यह घन हस्त माप धान्य आदिक चीजें मापनेके लिये शास्त्रमें कहा है इस घनहस्तपरिमाणकूं मागधपरिमाणमें खारी ऐसा कहते हैं. ॥ ७ ॥

• द्रोणस्तुरवार्यः खलुषोडशांशस्यादाढको द्रोणचतुर्थभागः
प्रस्थश्चतुर्थांघ्रिरथाढकस्यथस्यांघ्रिराद्यैः कुडवः प्रदिष्टः ॥ ८

अर्थ- खारीके सोलहवें भागकूं द्रोण ऐसा कहते हैं. द्रोणके चौथे भागकूं आढक कहते हैं आढकके चौथे भागकूं प्रस्थ कहते हैं. और प्रस्थके चौथे भागकूं प्राचीन लोगोंने कुडव ऐसा कहा है. ॥ ८ ॥ (१)

धान्यादिपरिमाणकोष्टक

४ कुडव	—	१ प्रस्थ
४ प्रस्थ	—	१ आढक
४ आढक	—	१ द्रोण
१६ द्रोण	—	१ खारी

अब कालपरिमाणकी परिभाषा कहते हैं:-

• घट्टिः प्राणैर्विनाडीस्यात्तत्षष्ट्यानाडिकास्मृता
नाडीषष्ट्या तु नाक्षत्रमहोरात्रं प्रकीर्तितम् ॥ ९ ॥

अर्थ- नासिकाके द्वारा प्राणवायूके छ. वार श्वासोच्छ्वास लेनेसें

जितना काल व्यतीत होता है उतने कालकूं विनाडी ऐसा कहते हैं ६० विनाडीयोंसें एक नाडी कहिये घटिका होती है ६० नाडियोंसें एक नाक्षत्र रात्रदिन होता है इसके आगे पक्ष, मास, ऋतु, अयन, वर्ष, आदिक प

कालपरिमाण कोष्टक	इइसाह
६ प्राण — १ विनाडी	१५ विक - १ पक्ष
६० विनाडी - १ नाडी	२ मास - १ मास
६० नाडी — १ नाक्षत्र रात्र दिवस	३ ऋतु - १ ऋतु
	२ अयन - १ अयन
	- वर्ष

रिमाण अन्य शास्त्रोंसें और लोकोंके प्रसिद्धीसें जानलेना. यहां उन्हांका कोष्टक मात्र दिरवाया है. ॥ ९ ॥ इति परिभाषा प्रकरणं ॥

टिप्पणी- (१) किसी अन्य पुस्तकमें इस श्लोकके आगे एतां श्लोक क्षेपक है:-

अथ संज्ञाप्रकरणम् ।

ग्रंथनिर्माणआदिक श्रमकार्योमे बहोत विघ्न होते हैं. इस शंकासे उन विघ्नोंकी शांति करनेके लिये पुनः श्रीगणेशजीकूं नमस्कार करते हैं.

लीलागललुलल्लोलकालव्यालविलासिने ॥

गणेशायनमोनीलकमलामलकान्तये ॥ १० ॥

अर्थ- लीलाके समयमें गलेके ऊपर इधर उधर फिरनेवाले काले स. पीके साथ क्रीडा करनेका जिसका स्वभाव है. नीले कमलकीसी स्फुट है कांति जिसकी. ऐसे गणेश भगवान्कूं नमस्कार है. ॥ १० ॥

अब संकलित और व्यवकलित कहिये जोड़ और बाकी निकालना

७) पादोनगद्याणक्तुल्यटंकैर्द्विसप्ततुल्यैः कथितोऽत्र सेरः

मणाभिधानः रचयुगैश्च सेरैर्धान्यादितौल्येषु तुरुष्कसंज्ञा १

अर्थ- गणेशक जो इस परिभाषाप्रकरणके तीसरे श्लोकमें कहे हैं उनके चोथे भागकूं टंक ऐसा कहते हैं. उन ७२ बहतर टंकोका एक सेर होता है. और चालीस सेरोंका एक मण होता है. यह परिमाण धान्य आदिक चीजके तौलमें लिया जाता है. यह टंक, सेर और मण ऐसी तुरुष्क (तुर्कस्थानके निवासि) यवनोंकी हुई तौलकी संज्ञा है. ॥ १ ॥

द्व्यंकेन्दुसंख्यैर्धटकैश्च सेरस्तैः पंचभिः त्याद्धटि-

काचताभिः ॥ मणोऽष्टभिस्त्वालमगीरशाहकृता-

ऽत्र संज्ञा निजराज्यपूर्व ॥ २ ॥

अर्थ- धटकजो इस परिभाषाप्रकरणके तीसरे श्लोकमें कहा है. उन एकसौं व्यानव ११२ धटकोंका एक सेर, पांच सेरोंकी एक धटिका कहिये धडी और आठ धटिकाओंका एक मण होता है. ऐसी तौलके परिमाणकी संज्ञा आलमगीरशाह बादशाहनें इस हिंदुस्तानमें अपने राज्यके शहरोंमें प्रसिद्ध करी है.

अब संकलित व्यवकलितमें अंक ररवनेका प्रकार अर्धश्लोकसें कहते हैं-

कार्यः क्रमादुत्क्रमतोऽथवांकयोगो यथास्थानकमंतरं वा ।

अर्थ- जब अंकोंकी जोड़ करनेकी होय, तब उन अंकोंकी जितनी संख्या होवे उस संख्याके एक, दश, शत इत्यादिक क्रमसें जितने स्थानक गिने जाय, उतने स्थानोंके क्रमसे (एक एकके बाईतरफ) उस उस संख्याके अंकोंको लगाते जाय. जैसे- एक संख्याका मिलाप करते समय आया हुआ अंक एक संख्याके स्थानमें, दशसंख्याका अंक दशसंख्याके स्थानमें रखवा जाय, इस क्रमसे ही परार्धसंख्याका अंक परार्धसंख्याके स्थानमें रखवा जाय. और जिस प्रकारसें संकलित कहिये जोड़ लगाने में एक, दश, शत ऐसे क्रमसें संख्यास्थानकोमें अंक लगाये जाते हैं उससे उलटे क्रमसें व्यवकलित कहिये बजाबाकी करनेमें अंक लगाये जाते हैं जैसे कि- ऊपरऊपर अधिक संख्याके अंक नीचे नीचे न्यून संख्याके अंक लगाये जाते हैं. जैसे शत संख्याका अंक प्रथम, तिसके नीचे दशसंख्याका, तिसके नीचे एक संख्याका अंक लगाया जाता है ॥

इस संकलित और व्यवकलित विषयमें मंदबुद्धि लोगोंको अच्छी रीतिसें बोध होनेके वास्ते श्रीभास्कराचार्य अपने लीलावती नामक कन्याके साथ प्रश्नके द्वारा उदाहरण कहते हैं-

उदा० १ अये बाले लीलावति मतिमति ब्रूहि सहिता-

द्विपञ्चद्वात्रिंशत्त्रिणवति शताष्टादश दश ।

शतोपेतानेतानयुतवियुताश्चापि वद मे

यदिव्यक्ते युक्तिव्यवकलनमार्गेऽसि कुशला ॥ १ ॥

अर्थ- हे बुद्धिमति बाले लीलावति! जो यदि तू अंकोंको मिला देनेके और कम करनेके मार्गमें अर्थात् गणितशास्त्रमें चतुर है तो २।५।३२

१९३।१८।१०।१०० इन अंकोंको संकलित (जोड़) करिके फिर अच्युत क हिये १०००० दस हजारसे कम करिके कितने अंक होते हैं सो तूं मुझको कहदे ॥ १ ॥

अब उदाहरणका स्पष्टीकरण इस प्रकारसे है:- यहां अंकोंका स्थापन २।५।३२।१९३।१८।१०।१०० इस प्रकारका है. इन्होका जोड़ मिलानेसे

संकलितोदाहरण

शत	दश	एक
०	०	२
०	०	५
०	३	२
१	९	३
०	१	८
१	०	०
३६०		

३६० होते हैं. अब यहां एक इस संख्या स्थानमें रहनेवाले २।५।२।३।८ इन्होके जोड़से २० यह संख्या हुई. उस २० संख्याका एक संख्याके स्थान ऊपर ० शून्य ररखा गया. और दश संख्या स्थानीय २ दो रहे वे २ दो और दश संख्या स्थानीय अंक (दूसरे पंक्तिमें ररखवे गये हैं) ३।९।१।१।९ एसब (उन २ दो संख्याके साथ) मिलाके १६ यह संख्या हुई उन १६ मेंसे ६ धरे गये, पहिला ० और पीछेका ६ छ मिलके ६० यह संख्या हुई. अब शतं स्था

नका उन १६के पीछेका अंक १ रहा वह १ और उदाहरणके न्यासमें शतं स्थानके १।१ एसब उस एकके साथ मिलाके ३ तीन हुए वे ३ के ३ उन साठ ६०के पीछे शतं स्थानमें लगाये गये. एतापता सब मिलके ३६० तीन सौ साठ हुए. यह संकलित हुआ. अब ९३६० अंक संख्या १०००० से कम बजावाकी करनेके है. व्यवकलित नाम कम करनेमें उलटे क्रमसे

अवकलितोदाहरण

१००००
२०
९९८०
१६
९८६०
२
९६४०

पी अंक ररखवे जाते हैं. अब व्यवकलित करनेमें अंकोका स्थापन २।५।३२।१९३।१८।१०।१०० इन्होको अच्युत १०००० से कम करके ९६४० हुए. अब यहां स्पष्टीकरण ऐसा है- एक इस संख्याके स्थानमें रहनेवाले २।५।२।३।८ ए मिलके २० हुए. वे बीस ^{१००००} १९८० के एक स्थानीय संख्यासे कम करनेसे ९९८० रहे. अब

दशस्थानीय संख्याके स्थानमें रहनेवाले ३।९।१।१ ए मिलके १४ हुए ए १४ संख्याके ९९०० के दशम स्थानीय संख्या ८ से कम करनेसे - ९८४ हुए. उनमें एक ^{१८४०} स्थानीय ० आगे धरनेसे ९८४० हुए. अब शतं इस संख्याके स्थानमें रहनेवाले १।१।८ मिलके २ हुए. वे २ संख्याके ^{१८४०} के शतं स्थानीय संख्या ८ से कम करनेसे ९६ हुए. उनमें एक और दशमस्थानीय संख्या ४० आगे धरनेसे सब संख्या मिलके ९६४० हुए. ॥ १ ॥ ॥ इति संकलितव्यवकलितप्रकारः ॥ ॥

अब गुणाकार का प्रकार अर्द्धाई श्लोकसे कहते हैं:-

गुण्यांत्यमङ्कं गुणकेन हन्यादुत्सारितेनैवमुपांति
मादीन् ॥ १३ ॥ गुण्यस्त्वधोऽधोगुणस्वण्डतु-
ल्यस्तेःस्वङ्कैः संगुणितोद्युतोवा ॥ भक्तोगुणः
शुद्धयति येन तेन लब्ध्या च गुण्यो गुणितः फलं वा
॥ १४ ॥ द्विधा भवेद्रूपविभाग एवं स्थानैः पृथग्वा गु-
णितः समेतः ॥ इष्टौ न युक्तेन गुणेन निघ्नोऽभीष्ट
घ्नगुणान्वितवर्जितो वा ॥ १५ ॥

अर्थ- जिस संख्याकू गुणा करनेका होवे, उस संख्याकू गुण्य ऐसा कहते हैं. और जिस संख्यासे गुणा किया जाय, उस संख्याकू गुणक ऐसा कहते हैं. गुण्य संख्याके समूहकू रखके प्रथम उसके अंतके अर्थात् सबके पीछे अंककू गुणक अंकसे गुणा करे और नीचे एक, एक गुणितोंक रखजाय उस अंत्य अंकके गुणा करनेके पीछे उसके पूर्व अंककू गुणा करे. फिर उसके पूर्व अंककू गुणा करे. यह गुणाकार करनेका एक प्रकार है ॥ १३ ॥ अथवा गुणक संख्याके संडख ड करना. और उस गुणकके जितने खंड होय, उतने उतने खंडोंके नीचे गुण्य संख्याका समूह धरे. फिर उस प्रत्येक गुणक खंड करिके गुण्य सं

रव्या समूहकूं गुणा करे. उस प्रत्येक गुणनासें जो संख्या आईहों, उन सब संख्या समूहोंको जोड़ दें, ऐसा जोड़नेसे जो सामुदायिक संख्या होतीहै, वह एक गुणाकार होताहै. यह गुणाकार करनेका दूसरा प्रकारहै. अथवा जितनी संख्यासें गुणक अंकको भाग देनेसें अंक आवे, और जो लब्ध अंक रहे, उस भाजक अंकसे और लब्ध अंकसें गुण्यसंख्याकूं पृथक् २ गुणा करके भी सब अंक जोड़ देनेसें जो सामुदायिक संख्या होतीहै, वह एक गुणाकार होताहै. यह गुणाकार करनेका तीसरा प्रकारहै. ॥१४॥ इन दूसरे और तीसरे प्रकारकी रूपविभाग ऐसी संज्ञाहै:- अथवा गुणक संख्याके एक, दश, शत इत्यादिक स्थानोंके अंकोकूं पृथक् २ करके गुण्यसंख्या समूहकूं गुणा करना. फिर उस गुणाकारकूं जोड़ देना, तों भी एक गुणाकार होताहै. यह गुणाकार करनेका चौथा प्रकारहै. इस चौथे प्रकारकी स्थान विभाग ऐसी संज्ञाहै.- अथवा गुणक अंक जो होवे, उसमें सम अथवा विषम चाहिये उतने कम करके गुणा करे, और फिर बाकी रहे अंकोंसें भी गुणा करे. तों भी एक गुणाकार होताहै यह गुणाकार करनेका पांचवा प्रकारहै:- अथवा गुणक अंक जोहै उसमें अपने मनमाने उतने अंक मिला दें, और सब गुणाकार हुए पीछे, उस गुणक अंकमें जितने ज्यादा अंक अपने मिलाये होंगे, उन अंकोसें मूलके गुण्यसंख्याकूं गुणके जो गुणित आया हो, वह गुणित संख्या उस पूर्व किये हुए गुणाकारसें कम करके जो बाकी निकलतीहै, वह भी बोड़ी एक गुणाकार होताहै.- यह गुणाकार करनेका छठा प्रकारहै. इस प्रकारसें गुणाकार करनेके छः प्रकारहैं. ॥१५॥

अब इस गुणाकारके प्रकारकूं सुबोधरीतिसें जाननेके लिये उदाहरण कहते हैं:-

उदा०२ बालेबालकुरंगलोलनयनेलीलावतिप्रोच्य-
तांपंचत्र्येकमितादिवाकरगुणा अंकाः कतिस्थु
र्यदि ॥ रूपस्थानविभागखंडगुणाने कल्याडसि
कल्याणिभिच्छिन्नास्तेनगुणेन तेचगुणिताजा-
ताः कतिस्थुर्षद ॥ २ ॥

अर्थ- हे बाल हीराके नेत्रसमान चंचलनेत्रवाली हे बाले सर्व
सद्गुणोंसें अलंकृते लीलावति जो तूं रूपस्थानविभाग, और खं
ड इन प्रकारोंके समझनेमें चतुर होगी, तों १३५ एकसौ पैंतीस १२ बार
ह संख्यासें गुणाकरके कितने अंक होते हैं। और उन्ही एकसौ पैं
तीस संख्याओंके गुणाकार करके जो अंक आवै, उन अंकोंकूं १२
बारहसें भाग करके कितने अंक हुए, सो कह.

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण कहते हैं:- गुण्य १३५ गुणक
१२ अब यहां गुण्य अंक नीचे रखना और गुणक अंक ऊपर रखना
१३५ अथ यहां गुण्य १३५ का अंत्य अंक ५ कूं गुणक १२ करके गुण
नेसें बाराएक बारा १२ ३६ हुए. फिर उस गुणककूं १३५ के उपांत्यक
हिये अंत्य अंकके समीप अंक ३ के ऊपर रखना. और उसकूं १२ वा
रहसें गुणके बारह त्रिके छत्तीस १२५५ हुए, फिर उस गुणकसें प्रथम
अंक ५ के ऊपर रखना. और उस ५ कूं बारहसें गुणना. तों बारापंचे
६० साठ १३६० हुए. अनंतर १३६० इनका मिलाप करनेसें १६२० सो
लहसों बीस हुए. यह एक प्रकारका उदाहरण हुआ. अथवा गुणरू-
पविभागका उदाहरण ऐसा कीं, गुणक १२ के खंड ४।८ इन दोनो खंडों-
सें गुण्यसंख्या १३५ कूं पृथक् पृथक् गुणना. तहां एक बार ४ संख्यासें
१३५ कूं गुणनेसें ५४० पांचसौ बालीस हुये. और दूसरी बार ८ संख्यासें
१३५ कूं गुणनेसें १२० १३५ १०८० दससौ अशी १०८० यह संख्या हुई.

इन ५४० और १०८० संख्याओंका जोड़ करने से $\frac{५४०}{१०८०} = \frac{१}{२}$ सोलहसें वीस
हुए. यह दूसरे प्रकारका उदाहरण हुआ. - अथवा गुणक संख्या १२
कूँ ३सें भाग देकर ४ मिला उस ३से गुण्यसंख्या १२५ कूँ चार बार गु
एना, अथवा लब्ध जो चार आयेहैं उन्होसें तीनवार गुणना. प्रथमवार
गुणनेसें ३ ऐसे ४०५ संख्या हुई. दूसरीवार गुणनेसे ४०५ हुई. तीस
रीवार - $\frac{१२५}{३}$ गुणनेसें ४०५ हुई. चौथीवार गुणनेसें ४०५ हुई. इतनी
संख्या - $\frac{४०५}{३}$ ओंका मिलाप करनेसें $\frac{४०५}{३}$ सब संख्या वही १६२० हु
ई अथवा लब्धसंख्या ४सें प्रथमवार $\frac{४०५}{३}$ गुणनेसें $\frac{१६२०}{३}$ ऐसे ५४०
संख्या हुई. दूसरीवार गुणनेसे ५४० हुई. तीसरीवार $\frac{५४०}{३}$ गुणनेसें ५४०
हुई. इन संख्याओंका मिलाप करनेसें $\frac{५४०}{३}$ चौकी वही १६२० संख्या
हुई. यह तीसरे प्रकारका उदाहरण हुआ. $\frac{५४०}{३}$ अथवा गुणक संख्या १२
इसका स्थान विभाग करना. अर्थात् १२में २ यह संख्या एक स्थानकी
है. सो पृथक् रखना, और १ यह संख्या दश स्थानकी है सो पृथक् १० अं
कसें रखना. और इन पृथक् रखी हुई १०।२ संख्याओंसें गुण्य १२५ कूँ
अलग अलग गुणा करना. तहां प्रथम १० इस गुणक संख्यासें १२५ इ
स गुण्य संख्याकूँ गुणा करनेसे $\frac{१२५}{१०}$ यह १२५० संख्या हुई. और फि
र २ इस गुणक संख्यासें १२५ इस $\frac{१२५}{१०}$ गुण्य संख्याकूँ गुणा करनेसे
 $\frac{१२५}{१०}$ यह २७० संख्या हुई. अब इन दोनों संख्याओंका मिलाप कर
नेसें १२५० वही १६२० संख्या हुई. यह चौथे प्रकारका उदाहरण
हुआ. - $\frac{१६२०}{३}$ अथवा गुण्यसंख्या १२ इसमें इष्ट अंक जो दो २
बे २ अंक १२सें कम करना. बाकी रहै १० इस दस संख्यासें गुण्यसंख्याक
१२५ कूँ गुणनेसें पूर्वकी तरह १२५० हुए. और फिर उस २ अंकसें भी गु
ण्य १२५ अंककूँ गुणनेसें पूर्वपत् २० हुए. इन १२५० और २० संख्या
ओंका मिलाप करनेसें वही १६२० संख्या हुई. यह पांचवें प्रकारका उ.

दाहरण हुआ। - अथवा गुणक अंक १२में ८ मिलानेसें २० हुए, उ-
स २० अंकसें गुण्यसंख्या १३५कूं गुणा करनेसें $\frac{20}{135}$ यह २००० सं-
ख्या हुई, अब ८सें गुण्य १३५ कूं गुणनेसें जो सं- $\frac{2000}{135}$ रखा १०८० हुई
है उस १०८० संख्याकूं पूर्वकी गुणित २००० संख्यासें कम करनेसें $\frac{2000}{135} - 1080 = \frac{2000 - 145800}{135}$
बोही १६२० संख्या हुई, यह छठे प्रकारका उदाहरण हुआ, ॥१५॥

इतिगुणनप्रकारः ।

अथभागहारप्रकारः ।

अथ भागहारका प्रकार एक श्लोकसें कहते हैं:-

भाज्याद्धरः शुद्धयति यद्गुणः स्यादन्त्यात्फलंतत्
खलु भागहार ॥ समेन केनाप्यपवर्त्यहार भाज्यौ
भजेद्भासति सम्भवेत् ॥ १६ ॥

अर्थ- जिस संख्या समूहसे भाग किया जावे, उस संख्या समूहकूं
भाजक कहते हैं और जिस संख्या समूहसे भाग लिया जावे, उसकूं भा-
ज्य ऐसा कहते हैं, उस भाज्य संख्याके समूहके अंत्य अर्थात् सबके

टिप्पणी-(१) जो कोई गुणाकार किया है, वह बराबर है या नहीं सो
देखनेकी रीकाकारने कही हुई रीति, अर्थात् गुणाकारका परिचायक:-

✓ गुण्ये गुणेन विहृते शेषघाताङ्क शेषके ।

गुणितस्याङ्क शेषेण समे गुणितशुद्धता ॥ १ ॥

अर्थ- गुण्यसंख्याकूं गुणकसें गुणनेसें जो संख्या होती है उस संख्याकूं

उसी गुणक संख्यासें भाग देना, और उसमें जो नीचे शेष रहे, वह फिर उसीमें रख
कर फिर भागते जाना जब गुणितके अंक भागहारहोंकर प्राप्त होंगे और शेष
कुछ नहीं रहकर समान भाग बूट, तब जानना की किया हुआ गुणाकार बराबर
शुद्ध है, इसका उदाहरण भागहारमें दिया है, सो वहांसें जानि लेना ॥ १ ॥

पीछे बाँईतरफके पहले अंककूं भाजककी संख्या एक और रखकर उसका जिस एक, दोन, तीन आदिक संख्याकसे गुणनेसें भाग पडताहै, उस अंकसें भाग लेना. जो कभी उस अंत्यअंकसे भागहारपूरा नहीं पडे तीं उसके प्रथम अंकसें अर्थात् अंत्यके पासके अंकसें साथ मिलेहुए उन अंत्य तथा उपांत्य दोनो अंकोसें भागलेना. और जो कभी उन अंत्य तथा उपांत्य इनदोनोमी अंकोसें भाजकसंख्याकका गुणनेसें भाग नहीं पडताहो, अर्थात् यह अंत्य तथा उपांत्य संख्या मिलकर भी भाजक संख्याके समान या अधिक नहीं हों, तों उस उपांत्यके-मीं पहले संख्याकूं उन दो संख्याके साथ करिके उन मिलेहुए तीनो अंकोसें भाग लेना. ऐसा कहनेका तात्पर्य यह है किं जहांतक भाजकसंख्याके समान या उस्सें अधिक भाज्य संख्या पूरी होवे नहीं तहां तकके भाज्य अंकोका भाजक अंकोसें भाग लेना- और जब वह भाग पडे तब उस भाजक संख्यासे भाज्य संख्यामें भाग पडनेके लिये जितनेसें गुना करना पडाहो, उस गुणक का नाम भागहारकहै. उस भागहारकका अंक दूसरी और रखवे, और उस भाजक संख्याका उस गुणकसंख्यासें गुणाकार करके जो अंक आयाहो, उस अंककूं भाज्यसंख्यासें शोध लेना. शोधनेसें नीचे जो बाकी बचे उसके ऊपर उसी भाज्यसंख्या समूहका अंक लेवे. और इसीही रीतिसें उस भाज्यसंख्याकोके समूहकूं जबतक गुणाकारसें भाग छूटा करे तबतक भाग कराकरे. और भागहारक गुणक अंकको दूसरी और इकठ्ठा करे ऐसा करनेसें उन गुणक अंकोका जो संख्या समूह इकठ्ठा होताहै वह भाजकका गुणकसंख्या समूह उस भाज्यसंख्या समूहका भागहार होताहै. अर्थात् भाज्यसंख्याके संख्याकोसें भाजकसंख्याकोके जितने भाग जातेहों, वे सब भाग संख्याके अंक उस भाज्यसंख्याके

भागहार होते हैं। यह भागहारका एक प्रकार है— अथवा जिस संख्यांकसें भाज्य और भाजकांककूं भागनेसें भाज्यांककी और भाजकांककी संख्या बराबर दूरतीहो, अर्थात् नीचे कोई शेष बचे नहीं, तों उस अंत्यसंख्याके अंकसें भाज्यांककूं भागना। ऐसा करनेसे जो भागहार आया हो उस भागहारके अंकसमूहकूं एक ठिकानेपर रखछोड़ना। फिर जो उस अल्प संख्याके अंकसें उस बड़े भाजक संख्यांककूं भागनेके समयजो भागहारका संक्षिप्त लब्ध अंक आया हो, उस संक्षिप्त अंकसें उस पहिले आये हुए भागहारके संख्यांककूं भाग देना। इसरीतिसें भागहार करनेसें भी जो मूल भाजकसें भागहार आता है, वही भागहार आता है। परंतु इस भागहारकी रीतिमें भाज्यभाजक दोनों संख्यांकीका समान पना होकर नीचे जो शेष बचे नहीं, तब मात्र भागहार होता है। जो कभी नीचे शेष बच जाय तों पूर्वके सरीखा इसरीतिसें भागहार बनसकता नहीं।

अब इस भागहारके रीतिका उदाहरण जो प्रथम गुणाकारके उदाहरणमें दिया है, कि, “छिन्नास्तेनगुणेनतेचगुणिताजाताः कतिस्युर्वद” इस उदाहरणका विस्तार इसरीतिसें है—

प्रथम प्रकारसें भागहारका उ०	भाजक	भाज्य	भागहार प्राप्त.
१२)		१६२०	(१२५
		<u>१२</u>	
		०४२४	
		३६	
		<u>०६०</u>	
		६०	
		<u>००</u>	
		००	
		शेष	

अंकोंका न्यास-भाज्य १६२०
भाजक १२ यहां भाज्यसंख्या
का अंत्य १मेंसें भाजक संख्या
१२ का भाग जाता नहीं-इस
वास्ते भाज्यके अंत्य १के प्र-
थम ६सहित १६हुए-इनमें भा-
जक संख्या १२ का भाग १सें

भागहार होते हैं। यह भागहारका एक प्रकार है। अथवा जिस संख्यांकसें भाज्य और भाजकांककूं भागनेसें भाज्यांककी और भाजकांककी संख्या बराबर टूटती हो, अर्थात् नीचे कोई शेष बचे नहीं, तों उस अंत्यसंख्याके अंकसें भाज्यांककूं भागना। ऐसा करनेसें जो भागहार आया हो उस भागहारके अंकसमूहकूं एक ठिकानेपर रख छोड़ना। फिर जो उस अल्प संख्याके अंकसें उस बड़े भाजक संख्यांककूं भागनेके समय जो भागहारका संक्षिप्त लब्ध अंक आया हो, उस संक्षिप्त अंकसें उस पहिले आये हुए भागहारके संख्यांककूं भाग देना। इस रीतिसें भागहार करनेसें भी जो मूल भाजकसें भागहार आता है, वही भागहार आता है। परंतु इस भागहारकी रीतिमें भाज्य भाजक दोनों संख्यांकोंका समान पना होकर नीचे जो शेष बचे नहीं, तब मात्र भागहार होता है। जो कभी नीचे शेष बच जाय तों पूर्वके सरीखा इस रीतिसें भागहार बन सकता नहीं।

वा ॥ १८ ॥

अर्थ- समान दो संख्याओंका जो गुणाकार होता है वह वर्गकरण कहाता है। कौनसे भी संख्याका वर्ग करनेका होवे तो उसी संख्यासे उस संख्याको गुननेसे जो संख्या होती है वह संख्याका वर्ग इस नामसे कहाती है। यह वर्ग करनेका एक प्रकार है। अथवा कौनसे भी संख्या राशिके अंत्य अंकका वर्ग करके वह वर्ग एक तरफ रख देना। फिर अंत्य अंकको द्विगुणित करके और उपांत्य अंकसे गुणा करके जो संख्या आवे वह उस पहले वर्गके नीचे एक अधिक स्थानसे [अर्थात् जिसका एक अंक उपरके संख्याके बाहर आवे ऐसा] रखके उन दोनों संख्याओंका मिलाप करना। ऐसा करनेसे जो संख्या आई-हो, उस संख्याके नीचे उपांत्य अंकका वर्ग एक अधिक स्थानसे रखकर उन्हींका मिलाप करना। फिर उस अंत्य तथा उपांत्य संख्याका जो राशि है वह अंत्य है ऐसा समझकर उसको द्विगुणित करिके उसके उपांत्य अर्थात् पहले अंकसे गुणा करके जो संख्या आवे, उस संख्याको उस पहले मिलापसे आवे हुये हुए संख्या राशिके नीचे एकाधिक स्थानसे रखकर उन दोनों संख्याओंका मिलाप करना। इसरीतिसे जितनी कोई संख्याका राशि होवे उसके आदि अंकतक वर्ग-द्विगुणित-मिलाप-करनेसे अंत्यमें सर्व संख्या राशि का वर्ग होता है। यह वर्ग करनेका दूसरा प्रकार है ॥ १७ ॥ अथवा जिस संख्याका वर्ग करनेका होवे, उस संख्यामें अपने मनमाने ऐसे दो खंड (भाग) कर लेवे, उन दोनों खंडोंका गुणाकार करे, जो संख्या आवे उसको द्विगुणित करे। उसमें उन दोनों खंडोंके पृथक् पृथक् वर्ग करिके मिला देवे। ऐसा करनेसे भी नीचे जो संख्या आती है वह उस संख्याका वर्ग होता है। यह वर्ग करनेका तीसरा प्रकार है। अथवा

जिस संख्या राशिका वर्ग करनेका होवे, उस संख्या राशिके अंक-समूहमे इष्ट अंक कम करके जो संख्या समूह रहेगा उसका और वह इष्ट अंक उसी संख्यामे मिलानेसे जो संख्या समूह होता है उसका गुणाकार करना फिर गुणाकार करके जो संख्या हुई है, उसमे उस अंकका वर्ग करके मिलावे, ऐसा करनेसे जो नीचे संख्या आती है वह उस संख्याका वर्ग होता है यह वर्ग करनेका चौथा प्रकार है इस रीतिसे चार प्रकारके वर्ग किये जाते हैं. सब प्रकारोंसे भी वर्ग संख्या ती वही होती आती है ॥१८॥

अब इस वर्गकरणका स्पष्ट बोध होनेके अर्थ उदाहरण बताते हैं:

उदा०- सखेनवानांच चतुर्दशानां ब्रूहि विहीनस्य शत
त्रयस्य ॥ पंचोत्तरस्याप्ययुतस्य वर्गं जानासि
नेहर्गविधानमार्गम् ॥ ३ ॥

अर्थ- हे मित्र! जो तू वर्ग करनेके मार्गकूं जानता हों तो ११४

२९७ । १०००५ । इन्होका वर्ग क्या होता है सो तू कह ॥ ३ ॥

पहले प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण

गुणा वर्ग
प्र. ९ × ९ = ८१

हि १४ × १४ = १९६

त २९७ × २९७ = ८८२०९

व १०००५ × १०००५ = १००१०००२५

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण

इस प्रकारका है न्यास ११४।

२९७ । १०००५ अब इन्होका

प्रथम रीतिसे वर्ग इस रीतिसे

होता है कि- संख्या राशि ९

इसके समान दूसरी संख्याका राशि ९ इस ९ संख्यासे ९ संख्याकू गुणा

किया है नवेनवे ८१ हुये. यह ८१ संख्या ९ संख्याका वर्ग हुआ ऐसा

ही १४ का वर्ग १४ को १४ गुना करनेसे १४ चौदह चौदह छन्नवासें १९६ हु

ए. और इसी ही रीतिसे २९७ का वर्ग- १९६ ८८२०९ हुए. और १०००५ का

वर्ग १००१०००२५ हुए.

१४
१९६
१९६

दूसरे प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण

प्रथमसः $९ \times ९ = ८१$ पूर्ववत्

द्वि संख्या १४ का वर्ग करनेका है वह इसरीतिसे करना

$$\text{अत्य } \left\{ \begin{array}{l} १ \text{ गुणा } \times १ = १ \\ १ + १ = २ + ४ = \frac{८}{१८} \end{array} \right.$$

$$\text{उपात्य } ४ \times ४ = \frac{१६}{१९६} \text{ यह १४ का } \\ \text{वर्ग है}$$

अब तृतीय संख्याका वर्ग—

$$\text{अत्य } \left\{ \begin{array}{l} २ \times २ = ४ \\ २ \times २ = ४ + ९ = ३६ \\ \text{मिलाप } \frac{४०६}{४९} \end{array} \right.$$

$$\text{उपात्य } ९ \times ९ = \frac{८१}{८४९} \text{ मिलाप } \frac{८४९}{८८१}$$

$$\text{फिर भी अत्यराशि } २९ \times २ = ५८ \times २ = ४०६ \\ \text{मिलाप } \frac{८८१६}{८८२०९}$$

$$\text{उपात्य } ७ \times ७ = \frac{४९}{८८२०९}$$

यह उपरके २१७ संख्याका वर्ग हुआ.

अब दूसरी रीतिसे उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है कि— संख्या राशि ९ का वर्ग तो पूर्ववत् ही होता है कारण वह ९ संख्या अकेली है उसमें अत्य या उपात्यकी कल्पना नहीं है. दूसरी संख्याका अंक राशि १४ इस राशीके अत्य अर्थात् वाई तरफका अंक १ है. उस १ का वर्ग एकक एक गुना करनेसे एकी एकी १ आया. सो १ उसी एकके ऊपरकी तरफ रख दिया. और फिर उसी नीचेके १कू द्विगुणित करिके २ हुए. उन २कू उपात्य संख्या ४ से गुना किया तो बे चौक ८ आठ संख्या हुई. वह ८

संख्या उसी १के आगे रखी गई. मिलापसे १८ हुए. अब नीचेके अत्य अंक १ कू छेक दिया. तब उपात्य अंक ४ यही अत्य हुआ. इस ४कू ४से गुना करनेसे चार चौक १६ ऐसी संख्या हुई. वह १६ संख्या पहले १८ संख्याके अत्य १कू छोडके दूसरे ८ अंकके नीचे अनुक्रमसे रखी गए. १६ इन्होंका मिलाप करनेसे ६के ६ और ८ और १के १ तथा १का १ ऐसा मिलाप करनेसे १९६ हुए. ए १९६ संख्यांक १४ संख्याका वर्ग हुआ— तीसरी संख्याका अंक राशि २९७ है. इसमें अत्य अंक २ कू समान संख्या २ से गुना करनेसे बेबे ४ आये, वे ४ उस २के ऊपर रखे, और नीचे २कू द्विगुणित करिके ४ हुए. उस ४ संख्याकू उपात्य अंक ९ से गुना किया तो ९ चौक ३६ हुए. वे ३६ पहले ४के नीचे धर-

दिये तो ३६ हुए. इन्हींके मिलापसे ६के ६ और ४ तथा ३ मिलके ७ के ७ ऐसा मिलाप करनेसे ७६ हुए. वे एकतरफ रख देना. और नीचे के अंत्य अंक २ कूं छेक देना. तब उपांत्य अंक ९ है वे ९ अंत्य हुये. फिर उस ९ सख्या का वर्ग नवें नवें ८१ हुए. वे ८१ ऊपरके ७६ संख्याके नीचे एकाधिक स्थानसे रखे गए. ७६ फिर इन्हींका मिलाप करनेसे १ का १ ६ और ८ मिलके १४ के ४ हाथ आया १ वह १ और ऊपरके ७ मिलके ८ के ८ सख्या ८४१ हुई फिर वह नीचेका अंत्य अंक २९ उसकूं हियु. पितकरके ५८ हुए. उन ५८ कूं उपांत्य संख्या ७ से गुना करनेसे ५८ संख्या ४०६ हुए. वे ४०६ संख्या ऊपरके ८४१ संख्याके नीचे एकाधिक स्थानसे रखकर ८४१ सोनी संख्याओंका मिलाप करनेसे ६के ६ और १ का १ चार और ४ मिलके ८के ८, और ८के ८ मिलके ८८१६ हुए. फिर उस २९ अंत्य अंकका उपांत्य अंक ७ का वर्ग साते साते

अवचतुर्थसख्या १०००५ का वर्ग-
 अत्य $\begin{cases} १ \times १ = १ \\ १ \times २ = २ \times ० = ० \end{cases}$
 उपात्य $० \times ० =$
 फिर भी अत्य राशि $१० \times २ = २० \times ० = ०$

उपात्य $० \times ० =$
 फिर भी अत्य राशि $१०० \times २ = २०० \times ० = ०$
 उपात्य $० \times ० =$
 फिर भी अत्य $१००० \times २ = २००० \times ५ =$
 उपात्य $५ \times ५ =$

स्थानसे रखकर ८४१ सोनी संख्याओंका मिलाप करनेसे ६के ६ और १ का १ चार और ४ मिलके ८के ८, और ८के ८ मिलके ८८१६ हुए. फिर उस २९ अंत्य अंकका उपांत्य अंक ७ का वर्ग साते साते

मिलाप १०००५ यह १०० का वर्ग हुआ.
 मिलाप. १०००००
 यह १०० का वर्ग हुआ.
 मिलाप १०००००५ यह १००० का वर्ग हुआ.
 मिलाप २५ यह ऊपर रहे हुए १०००५ संख्याका वर्ग हुआ.

वे ४९ पूर्वकी संख्या ८८१६ के नीचे एकाधिक स्थानसे रखकर ८८१६ सोनी संख्याओंका मिलाप करनेसे ९के ९, ६ और ४ मिलके १० का ० हाथ

आया १ वह १ और उपरका १ मिलके २ हुए २के २, ८के ८, ८के ८
 मिलके सय ८८२०९ हुए. यह ८८२०९ संख्यांक समूह २१० सं-
 ख्याका वर्ग हुआ. चौथी संख्याका अंक राशि १०००५ है इसमें अं-
 त्य अंक १ का वर्ग एकी एकी एक १ हुआ, वह एक तरफ रखदिया
 फिर उस नीचेके १ को द्विगुणित करनेसे २ हुए. इस २ संख्याको उ-
 पांत्य अंक ० से गुणा किया. गुणाकार ० आया वह उस पहले आ-
 ये हुए १ के नीचे एकाधिक स्थानसे रखनेसे १ और मिलाप करनेसे
 १० हुए अनंतर उपांत्य संख्या ० को उसी १० अन्त्य ० से गुणा कर-
 नेसे वर्ग अंक ० आया वह उस पूर्व संख्या १० के नीचे एकाधिक
 स्थानसे १० और मिलाप करनेसे १०० हुए. ये १०० संख्या १० सं-
 ख्याका १०० वर्ग हुआ. फिर वह अंत्य संख्या १० है ऐसा समझ
 कर उस १० संख्याको द्विगुणित करके उपांत्य संख्या ० से गुणा कर-
 के आया हुआ गुणाकार ० यह पहले १०० संख्याके नीचे एकाधि-
 क स्थानसे रखकर मिलाप करके १००० संख्या १००० हुई. अनं-
 तर उपांत्य संख्या ० कू ० से गुणाके आया हुआ गुणाकार ० यह
 उपरकी संख्या १०० के नीचे एकाधिक स्थानसे रखकर १००००
 मिलाप करनेसे १०००० संख्या हुई. वह १०००० संख्या १०००००
 १०० इस संख्याका वर्ग हुआ. फिर अंत्य संख्या राशि १०० है ऐसा
 समझकर उस १०० संख्याकू द्विगुणित करके उपांत्य संख्या ० से गु-
 णा करके आया हुआ गुणाकार ० यह पूर्वकी संख्या १०००० के
 नीचे एकाधिक स्थानसे रखकर मिलाप करनेसे १००००० संख्या
 १००००० हुई. अनंतर उपांत्य अंक ० कू ० से - १००००० गुणा कर-
 के आया हुआ गुणाकार ० यह पहले आई हुई १००००० के नीचे
 एकाधिक स्थानसे रखकर १०००००० मिलाप करनेसे संख्या १-

१०००००० हुई. यह १०००००० संख्या १००० संख्याका वर्ग हुआ फिरभी अंत्य संख्यांक १००० है ऐसा समझकर उस अंत्य संख्या १००० कूं द्विगुणित करके २००० हुए. इन २००० कूं उपांत्य अंक ५ से गुणा किया. $\frac{२०००}{१००००}$ तौ० का०,० का०, दूणा १० का १०, सब संख्या १०००० हुई. $\frac{१००००००}{१००००००}$ वह १०००० पूर्वकी संख्या १०००००० के नीचे एकाधिक स्थानसे १०००००० रखकर मिलानेसे १००१०००० संख्या हुई अनंतर उपांत्य $\frac{१००१०००००}{१००१०००००}$ संख्या ५ का वर्ग ५ कूं ५ से गुणनेसे २५ हुए. ये २५ उस पूर्वकी संख्या १००१०००० के नीचे एकाधिक स्थानसे १००१००००० रखकर मिलानेसे १००१००००२५ यह संख्या हुई. $\frac{१००१००००२५}{१००१००००२५}$ यह १००१००००२५ संख्यांक समूह १०००५ का वर्ग हुआ. सो जानना. इसरीतिसे दूसरे प्रकारका उदाहरण हुआ.

अब तीसरे प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है—

तृतीय प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण

प्र० ९ के विभाग ४, ५ में—

$$४ \times गुणा ५ = २० \times ३ = ४०$$

$$४ \times ४ = १६$$

$$५ \times ५ = २५$$

मिलाप $\frac{४०}{२५}$ यह संख्या

द्वि० १४ के विभाग ६, ८ में—

$$६ गुणा ८ = ४८ \times २ = ९६$$

$$६ \times ६ = ३६$$

$$८ \times ८ = ६४$$

मिलाप $\frac{९६}{६४}$ यह १४ का वर्ग हुआ

इसरीतिसे आगे २९७ और १००५

चतुर्थ, चतुर्थ दोनो संख्या को का भी वर्ग कर लेना

प्रथम संख्या ९ इसके दो विभाग गकिए एक ४ का और दूसरा ५ का, तिन्में ४ और ५ इन्हींका गुणाकार २० उस २० संख्याकूं दुगुणा किया ४० हुए. इस ४० संख्या में उनदोनो विभागमेसे पहला खंड ४ इसका वर्ग चार चौक सो लह मिलाना, और पीछे दूसरा खंड ५ इसका वर्ग पांच पांच २५ मिलाना. और फिर उनको जोड देनेसे ६ और ५ मिलके ११ का

१ हाथ आया वह १ और ४, ५ और १ छै. और २ मिलके ८ के ८ र खदिए, ऐसा मिलानेसें सब संख्या ८१ हुई. वह ८१ संख्या ९ संख्या का वर्ग हुआ.— अब दूसरी संख्या १४ इसके विभाग किये, एक ६ का और दूसरा ८ का. तिनमें ६ और ८ इन्हींका गुणाकार ४८ संख्याकें दुगुणा किया १६ हुआ. इस १६ संख्यामें उनदोनो विभागोंमेंसें पहला खंड ६ का वर्ग छै: छै छत्रीस ३६ मिलाना. और पीछे दूसरा खंड ८ इसका वर्ग आठे आठे चौसठ ६४ मिलाना. फिर उनको जोड देनेसें ६ और ६ बारा और ४ मिलके १६ के ६ हाथ आया १ वह १ और ९ दस और ३ तेरह और ६ मिलके १९ के १९ र खदिये. ऐसा मिलानेसें सब संख्या १९६ हुई. वह १९६ संख्या १४ संख्याका वर्ग हुआ— इस रीतिसें आगे तृतीय संख्या २९७ और चतुर्थ संख्या १०००५ इन दोनो संख्याओंका अपनी इच्छानुसार विभाग करिके उनविभागों का गुणाकार करके दुगुणा करे. और उसमें प्रत्येक विभाग खंडखंड का वर्ग करके मिलावे और फिर जोड देनेसें नीचे वही संख्या आवेगी, तहां २९७ के नीचे ८८२०९ संख्या आवेगी, और १०००५ के नीचे १००१०००२५ यह संख्या आवेगी सो जानि लेना. ग्रंथविस्तर भीतिसें यहां उनदोनो संख्याओंका स्पष्टीकरण लिखानहीं. यह दिशादिखाई दी गई है.— इसरीतिसे तीसरे प्रकारका उदाहरण हुआ.

अब चौथे प्रकारका उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है.—

चतुर्थप्रकारसें उदाहरण स्पष्टीकरण
 १० संख्याक २९७ - ३ इष्टक कम किये २९४
 २९७ + ३ " मिलाये ३००
 इनका गुणाकार.

$$\begin{array}{r} 294 \\ 300 \\ \hline 88200 \end{array}$$

 ३ का वर्ग ३ × ३ = ९
 मिलाये ८८२०९ यह २९७ का वर्ग हुआ.

तहां २९७ का वर्ग ऐसा होता है कि संख्या २९७ इसमें इष्ट ३ एकवार कम किये, और दूसरी बार मिला दिये. संख्या दो हुई, एक २९४, दूसरी ३०० हुई. तब २९४ और ३००

इन दोनो संख्याओंका गुणाकार किया तो संख्या ८८२०० हुई
 इसमें इष्ट अंक ३ इन्होंका वर्ग तीनत्रिके नी ९ हुए वे मिलाये ८८२००
 तब ९के, ९०का०, २के २, ८के ८, ८के ८ हुए. ऐसा करनेसे ८८२०९
 संख्या ८८२०९ हुई. यह ८८२०९ संख्या २९७ का वर्ग हुआ. इसी
 रीतिसें सर्वत्र जानना. यह चोथे प्रकारका उदाहरण हुआ. ॥३॥

इति वर्गकरणप्रकारः

अथ वर्गमूलकरणप्रकारः ।

अथ वर्गमूल करनेका प्रकार एक श्लोकसें कहते हैं,
 त्यक्त्वान्त्याद्विषमात्कृतिद्विगुणयेन्मूलं समत-
 दृतेत्यक्त्वालब्धकृतिं तदाद्यविषमाल्लब्धं द्विनिघ्नं
 न्यसेत् ॥ पन्त्यांपन्ति हते समेऽन्यविषमार्य-
 क्त्वाप्तवर्गफलं पन्त्यांतद्विगुणं न्यसेदिति मुहुः
 पन्तेर्दलं स्यात्पदम् ॥ १९ ॥

अर्थ- जिस संख्यांक समूहका वर्गमूल निकालनेका हो, उस सं-
 ख्यासमूहके जितने अंक हों, उन अंकोंमें आदिसें लेकर एक-
 कुं विषम, दूसरेको सम, तीसरेको विषम ऐसा जानना. उन वि-
 षमसम अंक समूहमें जितने विषम अंक आवेंगे. उतने स्था-
 नोंके (एक दश इत्यादिक स्थानोंके) मूल अंक आते हैं यह वा-
 त ध्यानमें रखना. - तहां जिस संख्यांकका वर्गमूल निकालनेका
 हो, उस संख्यांकका अंत्य जो विषम अंक हो, उस अंत्यविष

१ जो कभी कोई संख्यामें विषमसम, विषमसम ऐसी व्यवस्था उगाए
 पीछे अंत्य (सबसे बाईं तरफका) अंक विषम नहीं हो, तब तहां उस अंत्य अंक
 के रूफिका जो विषम अंक हो, उस विषम अंकको अंत्य अंकके साथलेकर फिर
 वे दोनों अंक एक साथही विषम और अंत्य ऐसें कहे जाते हैं.

म अंकमेसे जिस सरव्याकका वर्ग शब्द होसके उस संख्याकका वर्ग करिके यह वर्गक शब्द करे फिर जिसका वर्ग किया हो, उस मूल अंकक द्विगुणित करके एक और धरदेवे और पहले विषम अत्य अंकमेंसे वर्गक शब्द करनेसे नीचे जो शेष रहा हो, उस शेष अंकके ऊपर उपांत्य समसंज्ञक अंक चढावे, ऐसा करनेसे जो संख्या होवे, उसकून उन पहले द्विगुणित करके रखेहुए अंकसे भागदेवे वह भाग देकर जो लब्ध आवे, उस लब्ध अंकका वर्ग करिके उस वर्गककून जो संख्या शेष रहे उसके ऊपर विषम सरव्याका अंक चढानेसे जो संख्या होवे, उस संख्यासे शब्द करे फिर जिन अंकोंका भाग देकर वर्ग किया होगा, उनमूल अंकोंको द्विगुणित करके वह द्विगुणित अंक पहले द्विगुणित करके एक और रखेहुए अंकके पंक्तिमें एकाधिक स्थानसें बिठाकर रखदेवे. फिर उसपंक्तिमें जो अंक आयेहों, उनसें पूर्वकी शेषमें समसंख्या चढाकर उस संख्याकून भाग देनेसें जो लब्ध आवे उसका वर्ग करके आई हुई संख्याकून उस शेषके आगेकी विषम सरव्या चढाकर हुई संख्यासे शब्द करे, जो भाग आवे उसको द्विगुणित करके एक और पंक्तिमें एकाधिक स्थानसें रखकर मिला देवे. ऐसा बारंबार जहातक सरव्या राशिके दहनी और पहले अंकतक अस्कार करे, और एक और पंक्तिमें अंक मिलाते जाय. ऐसा करनेसें जो पंक्ति आवे उसको आधा करनेसें जो अंक बचे वह वर्गमूल होता है ॥ १९ ॥

१ इस वर्गमूलमें १० सरव्याके अदर अदर ९ सरव्यातकही भागलगता है इसका उपयोग आगक पान्चमे उदाहरणम् है सो जानना

यह वर्गमूलकी रीति बहोत कठिन है इसवास्ते ध्यानमें रहने के कारण इसवर्गमूलका उदाहरण कहते हैं:-

१ मूलं चतुर्णां च तथानधानां पूर्वे कृतानां च सरवे कृतीनाम् ॥ पृथक् पृथक् वर्गपदानि विद्धि बुद्धे विद्विष्टि यैदितत्र जाता ॥ ४ ॥

अर्थ- हे मित्रा जो तेरी बुद्धि गणितशास्त्रमें बढ गई हो तो ४।९ और पूर्व उदाहरणमें किये हुए वर्ग ८१।१९६।८८२०९।१००१०००२५ इन वर्गोंका मूल अंक क्या होता है सो तू पृथक् पृथक् जान. अर्थात् जानिके कहदे. ॥४॥

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है:- तहां ४ इस संख्यामें २ संख्याका वर्ग बराबर शक्य होता है. इसवास्ते ४का वर्गमूल २ हुए. ९ इस संख्यामें ३ संख्याका वर्ग बराबर शक्य होता है. इसवास्ते ९ का वर्गमूल ३ हुए. ८१ इस संख्यामें पहली संख्या १ यह विषम है और दूसरी संख्या ८ है सो अंतकी होनेसें विषम ही है, इसी कारणसें ८१ यह संख्या भी विषम ही समजना. इस ८१ संख्यामें ९ संख्याका वर्ग शक्य होता है, इससें ८१ का वर्गमूल ९ हुए. - अब इसके अनंतरकी संख्या राशिके वर्गमूल निकालनेका उदाहरण इसरीतिसें है:-

तहां संख्या राशि १९६ यहां पहला अंक ६ यह विषम, दूसरा अंक ९ यह सम, तीसरा अंत्य अंक १ यह विषम है सो समजना.

१ पत्र (२५) की टिप्पणी देखो.

२ इस उदाहरणकी समजनेमें वर्गमूलके पूर्व कह आए रीतीकी याद परावर रखो. ३ यहां १।३।५।७।९ इन अंकोंके विषम और २।४।६।

म अंकमेंसे जिस सरव्याकका वर्ग शब्द होसके उस संख्याकका वर्ग करिके यह वर्गिक शब्द करे फिर जिसका वर्ग किया हो, उस मूल अंककूं द्विगुणित करके एक और धरदेवै और पहले विषम अक्षर अंकमेंसे वर्गिक शब्द करनेसे नीचे जो शेष रहा हो, उस शेष अंकके ऊपर उपांत्य समसंज्ञक अंक चढावे, ऐसा करनेसे जो संख्या होवे, उसकूं उन पहले द्विगुणित करके रखेहुए अंकसे भागदेवै वह भाग देकर जो लब्ध आवे, उस लब्ध अंकका वर्ग करिके उस वर्गिककूं जो संख्या शेष रहै उसके ऊपर विषम सरव्याका अंक चढानेसे जो संख्या होवे, उस संख्यासे शब्द करे फिर जिन अंकोंका भाग देकर वर्ग किया होगा, उन मूल अंकोंको द्विगुणित करके वह द्विगुणित अंक पहले द्विगुणित करके एक और रखेहुए अंकके पंक्तिमें एकाधिक स्थानसे लिटाकर रखदेवे. फिर उस पंक्तिमें जो अंक आवे हों, उनसे पूर्वकी शेषमें समसंख्या चढाकर उस संख्याकूं भाग देनेसे जो लब्ध आवे उसका वर्ग करके आई हुई संख्याकूं उस शेषके आगेकी विषम सरव्या चढाकर हुई संख्यासे शब्द करे, जो भाग आवे उसको द्विगुणित करके एक और पंक्तिमें एकाधिक स्थानसे रखकर मिला देवें. ऐसा बारंबार जहांतक सरव्याराशिके दहनी और पहले अंकतक गत्कार करे, और एक और पंक्तिमें अंक मिलाते जाय ऐसा करनेसे जो पंक्ति आवे उसको आधा करनेसे जो अंक बचे वह वर्गमूल होता है ॥ १९ ॥

१ इस वर्गमूलमें १० सरव्याके अदर अदर ९ संख्यातकही भाग लगता है इतका उपयोग आगक पादमें उदाहरणम् हे सां जानना.

यह वर्गमूलकी रीति बहोत कठिन है इस वास्ते ध्यानमे रहने के कारण इस वर्गमूलका उदाहरण कहते हैं—

✓ मूलं चतुर्णां च तथानवानां पूर्वकृतानां च सरवे
कृतीनाम् ॥ पृथक् पृथक् वर्गपदानि विहित्वा बुद्धे
विद्विष्टे दितत्र जाता ॥ ४ ॥

अर्थ- हे मित्रा! जो तेरी बुद्धि गणितशास्त्रमें बढ गई हो तो ४१९ और पूर्व उदाहरणमें किये हुए वर्ग ८१।१९६।८८२०९।१००१०००२५ इन वर्गोंका मूल अंक क्या होता है सो तू पृथक् पृथक् जान अर्थात् जानिके कह दे ॥४॥

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है— तहां ४ इस संख्यामें २ संख्याका वर्ग बराबर शब्द होता है, इस वास्ते ४का वर्गमूल २ हुए, ९ इस संख्यामें ३ संख्याका वर्ग बराबर शब्द होता है, इस वास्ते ९ का वर्गमूल ३ हुए ८१ इस संख्यामें पहली संख्या १ यह विषम है और दूसरी संख्या ८ है सो अंतकी होनेसे विषम ही है, इसी कारणसे ८१ यह संख्या भी विषम ही समझना, इस ८१ संख्यामें ९ संख्याका वर्ग शब्द होता है, इससे ८१ का वर्गमूल ९ हुए, — अब इसके अनंतरकी संख्या-राशिके वर्गमूल निकालनेका उदाहरण इसरीतिसे है—

तही संख्या राशि १९६ यहां पहला अंक ६ यह विषम, दूसरा अंक ९ यह सम, तीसरा अंत्य अंक १ यह विषम है सो समझना.

१ पत्र (२५) की टिप्पणी देखो.

२ इस उदाहरणकी समझनेमें वर्गमूलके पूर्व कह आए रीतीकी याद बराबर रखवो, ३ यहां १।३।५।७।९ इन अकोंके विषम और २।४।६।

वाइतरफका अत्यविषम अंक १ है उस १ में १ काही वर्ग शब्द हो स
कता है इसवास्ते उस १ संख्याका वर्ग एकी एकी १ हुआ यह १ अंक
उस संख्याराशिके अत्यविषम अंक १ से शब्द किया, तब भागल-
ब्ध अंकभी १ आया शेष ० शून्य नीचे बचा फिर जिस १ का वर्ग
किया था उस १ वर्गके मूल १ अंककू द्विगुणित करके एक और ध-
रदिये और उस संख्याराशिके नीचे शेष जो ० शून्य बचा है उ-
सके ऊपर उस संख्या राशिका उपात्य समसंज्ञक अंक ९ च-
ढाये उस ९ संख्यामेंसे पहले द्विगुणित करके एक और रखे
हुए अंक २ से भाग देकर बचेक आठ संख्या शब्द करे. भागल

वर्गमूलोदाहरणका स्पष्टीकरण

वर्ग १)	$\frac{196}{196}$	(१ $1 \times 2 = 2$)
२)	$\frac{36}{36}$	(४ भाग $4 \times 2 = 8$)
वर्ग ४)	$\frac{144}{144}$	(४ मिलाप 20 $\frac{224}{144}$)
	यह वर्गमूल	$\frac{14}{14}$
	१९६ का हुआ १४	

व्य संख्या ४ आई नीचे
शेष १ रहा फिर उस लब्ध
अंक ४ का वर्ग चार चौक
सोलह १६ हुए उन १६ व
र्गकू संख्याराशिके
नीचे बचा १ के ऊपर विषम
संख्याक ६ चढानेसे पह
वर्गमूल हुआ बनी हुई

संख्या १६ मेंसे शब्द करे तब ६ में ६ शब्द किये तौ शेष रहा ० और
१ में एक शब्द किया तौ नीचे शेष रहा ० का ० एतावता शेष ०० रहा

८ इन्होकू समझना तात्पर्य नहीं है कि तु केवल संख्याराशिमें एक, दो इत्या-
दिक जो स्थान हैं उन्हाके अनुसार समविषम समरूनेम तात्पर्य है अत्य
और आदि तात्वा विषमही समरू जाते हैं

अब इन १६ संख्याको ४ इनसंख्याका भाग देकर ४ संख्याका
वर्ग १६ किया है। इसवास्ते वर्गिक १६का मूल अंक ४ है जो १६ संख्या-
को द्विगुणित करके पहले द्विगुणित करके एक ओरकी पंक्तिमें र-
खे हुए अंक २ के नीचे एकाधिक स्थानसें २ रखकर मिलानेसें सं-
ख्या २० हुई। उस २० संख्यापंक्तिको आधा २० आधा करै अर्थात्
उसको २ से भाग दिया, २ \times १० तों लब्ध अंक १० हुए। वे १०
संख्या १०६ इस संख्याराशि का वर्गमूल हुआ।

अब इसके पीछेकी पांचमी संख्याराशि ८८२०९ के वर्गमूल नि-
कालनेका उदाहरण इसरीतिसें है:-

संख्याराशि ८८२०९ यहां पहला अंक ९ यह विषम, दूसरा ० यह
सम, तीसरा २ यह विषम, चौथा ८ यह सम, पांचवा ८ यह विषम है।
एतावता तीन अंक विषम है इसवास्ते इन्होंका मूल कोई तीन अं-
कोंका अर्थात् शत संख्या स्थानतक ही आवेगा। सो समझना।—

तहा बाईं तरफका अंत्य विषम अंक ८ है उस ८ अंकमें २ इस
संख्याका वर्ग शब्द होसकता है, इसवास्ते वे वे चार ४ यह २ संख्या

का वर्ग हुआ वे ४ संख्या —
८८२०९ संख्याके अंत्य विषम
४ जाठ संख्यामेंसें शब्द किए-
४ इस वर्गका मूल २ यह संख्या
द्विगुणित करके ४ संख्या हुई व-
ह ४ संख्या एक ओरकी पंक्ति-
में धरदी। फिर संख्याराशिके
नीचे शेष ४ रहेथे, उनके ऊपर
समसंख्या जो उस अंत्य प-

पांचमी संख्याराशि

वर्ग २) ८८२०९ (२
४) ४ १९ भाग २ \times २ = ४
३६ ९ \times २ = १८
१२२ (९) ५८
८९ ७ \times २ = १४
पत्तय ० ४१० (७ भाग २) ५९४
क भाग ५०६ १५४
५८) ५०६ १८
वर्ग ७) ००४९ १४
५९
००

हली ८ है वह चढानेसें समसंख्या ४८ हुई उस ४८ संख्याको पूर्वमे द्विगुणित करके एक ओर रखेहुए ४ संख्यासें भाग देकर चारनमें छत्तीस संख्या हुई सो ४८ शब्द करे. भाग लब्ध ९ आये नीचे शेष १२ रहे उस शेष संख्याके १२ के ऊपर संख्या राशिका तीसरा विषम अंक २ चढाये, तीं विषम संख्या १२२ हुई उस १२२ संख्या मेंसें पहले भाग लब्ध ९ संख्याका वर्ग नमेनमे एकासी ८१ हुए वे शब्द किये १२२ तीं भाग लब्ध अंक ९ आये. नीचे शेष ४१ रहे. जिस ९ संख्याके भाग देकर वर्ग ८१ कियाथा, उस ८१ वर्गकी मूल संख्या ९ कूं द्विगुणित करके १८ हुए. उन १८ कूं, पहले द्विगुणित करके एक ओरकी पंक्तिमें धरेहुए ४ संख्याके नीचे एकाधिक स्थानसें ४ रखकर मिलादेवें तब संख्या ५८ हुई सो एक ओर पंक्तिमें धरदी. अब इधर संख्या राशिके नीचे शेष रहेहुए ४१ के ऊपर संख्या राशिका चतुर्थ सम अंक ० शून्य है. सो चढाकर सम संख्या ४१० हुई. उस ४१० सम संख्याको उन एक ओर पंक्तिमे धरदिये हुए ५८ संख्याका भाग लगाया. तीं भाग ७ का लगा और ४०६ संख्या ४१० इस संख्यामेसें शुद्ध की गई. ४१० तब भाग लब्ध ७ हुए नीचे शेष ४ रहे उन शेष अंक ४ के ऊपर संख्या राशिका पाचमा विषम अंक ९ जोकि सचसें पहला है. उसको चढाया तब विषम संख्या ४९ हुई उस ४९ संख्यामेसें पहले भाग लब्ध ७ संख्याका वर्ग सातसाते गुनपचास ४९ हुए. वे शब्द किये, तीं ९ मे शब्द हुए शेष रहा ० और ४ में ४ शब्द हुए. शेष रहा. एतावता शेष ०० रहा. अब इन ४९ संख्याको जिन ७ संख्या-

का भाग देकर ७ संख्याका वर्ग ४९ किया है. उन भागलब्ध ७ संख्याको द्विगुणित १४ करके पहले एक ओरकी पंक्तिमें रखे हुए ५८ अंकके नीचे एकाधिक स्थानसे रखकर मिलानेसे ५६ संख्या ५९४ हुए. इन ५९४ संख्या पंक्तिको आधा-आधा ५९४ को भाग किया अर्थात् उसको २से भाग दिये २९७ (२९७ तीनों लब्ध अंक २९७ आये. वे २९७ संख्या—

$$\begin{array}{r} १९ \\ १८ \\ \hline ०१४ \\ ०० \\ \hline १४ \\ १००१०००२५ \end{array}$$

अब इसके पीछेकी छठी संख्या राशि के वर्गमूल निकालनेका उदाहरण इस प्रकारका है.—

संख्याराशि १००१०००२५ यहाँ पहला अंक १ यह विषम है.

छठी संख्याराशि

वर्ग १) १००१०००२५ (१

वर्ग १×२=२

२) ०० (० भाग

०×२= ०
२० मिलाए

वर्ग ०) ०० (०

०×२= ०
२००

पंचम २०) ०१ (० भाग

०×२= ०
२०००

क भाग १० (०

५×२= १०

वर्ग ०) १०० (० भाग

२००१० (१०००५ यह वर्गमूल

पं. भाग २००) १००० (०

२) २
००

पंचम २००) १०००२ (५ भाग

भाग १००००

वर्ग ५) ००००२५ (५

२५

इन उदाहरणोंमें 'वर्ग' इस अक्षरके आगेकी संख्या उपरके क्रमसे मिलानेसे वर्गमूल संख्या होती है तीसरी जानना.

दूसरा २ सम है तीसरा ० विषम, चौथा ० सम, पाचमा ० विषम, छठा ५

सप्तम, सातमा० विषम, आठमा० सम और नवमा० विषम है. विषम अक्र पांच है इसवास्ते वर्गमूल पांच अक्रको अर्थात् दशसहस्रसख्या स्थानका होगा-

तहा वाईतरफका अत्यविषम अक्र १ है. उस १ अक्रमे १ इस सरख्याका वर्ग शब्द हीसकता है. इसवास्ते एकी एकी एक १ यह १ सरख्याका वर्ग हुआ वह १ सरख्या १००१०००२५ सरख्याके अत्यविषम १ सरख्यासे शब्द किया १ इस वर्गका मूल अक्र १ को द्विगुणित करके २ सरख्या हुई. २ सरख्याको एक और धरदी फिर सरख्या राशिके नीचे शेष ० है कुछ नहीं उस ० के ऊपर उपात्य समसंज्ञक ० चढालिया सरख्या ० हुई उस ० को उनद्विगुणित करके एक और रखी हुई २ सरख्यासे भागदिया तो भागलब्ध सरख्या ० आई शेष ० रहा फिर उसके ऊपर विषमसरख्या ० चढाई तो सरख्या ० ये हुई उस ० सरख्याकू पहले भागलब्ध सरख्या ० का वर्ग करिके उस विषम सरख्या ० से शोधन करी तो शेष ० रहा, इस वर्गका मूल अक्र ० इसको द्विगुणित किया तो ० ही हुआ उस ० कू एक औरकी पक्तिमे एकाधिकस्थानसे रखकर मिलाप करनेसे २० सरख्या २० हुई फिर सरख्या राशिके, नीचे शेष ० कुछ नहीं है २० उस ० के ऊपर सरख्या राशिका अतसे चौथा समसंज्ञक १ अक्र चढाया, उस १ कू पक्तिस्थ अक्र २० से भागदिया तब भागलब्ध ० आया (अर्थात् भाग दूटा नहीं) और एकमेसे ० सरख्याकू शोधनेसे नीचे शेष १ का

१ शून्यकू किसी सरख्यासे वा शून्य ० से भाग दिया जाय, तो भागलब्ध सरख्या शून्य ही आती है, नीचे शोधन के ऊपर जो कोई अक्र हो, तो वोका योही अक्र शेष समजा जाता है यदि ० से ही शोधजाय तो नीचे ही शेष रहे

का वर्ग करके उस वर्गको आद्यऋकसे गुणाकर तिगुणा करके उस एक और रस्वीहुई संख्याके नीचे एकन्यूनस्थानसे रखे. फिर अंत्यऋकका घन करके उन एक और रखेहुए ऋकके नीचे एक न्यून स्थानसे रखकर मिलावै. ऐसा करनेसे जितनी भिन्नभिन्न संख्या राशि होवे, उन सबका मिलाप करते जाय. तौं सबके नीचेकी संख्या घन होती है. यह घन आद्य ऋकसे होता है. यह घन करनेका तीसरा प्रकार है ॥३५॥ अथवा जिस संख्या राशिका घन करनेका हो, उस संख्या राशिमें दोखंड करे अर्थात् उस संख्याके दोंविभाग करे, फिर उन दोखंडोंका गुणाकार करके उस गुणाकारसे संख्या राशिकु गुणा करे जो गुणाकार आवे उसको तिगुणा करके रखे. अनंतर उनदोनों विभागोंका भिन्नभिन्न घन करनेसे भिन्नभिन्न आईहुई संख्याका एकत्र मिलाप करे, और उस संख्यामें उस विभाग और संख्या राशिका गुणाकार और तिगुणा करके रस्वी हुई संख्याका मिलाप करे तौं नीचे जो संख्या आती है वह संख्या राशिका घन होता है. यह घन करनेका चौथा प्रकार है. - अथवा कोई एक संख्या किसी एक संख्याका वर्ग होसके, तौं तहां उसवर्ग संख्याकूं वर्ग राशि ऐसा कहते हैं, ऐसे जगहपर उस वर्ग राशिका मूल निकालना, और उस वर्ग राशिके मूलका घन करना. फिर उस घनकी जो संख्या आवे, उसको उसी घन संख्यासे गुणा करना.

१ यह भी घन दो ऋकोंका अर्थात् आदि और अंत्य इन ऋकोंका कहा. परंतु जहां संख्या राशिके ऋक बढोतं होवे, तहां जितने आदि और अंत्य ऋकोंका घन हो चुका हो, उनउन प्रत्येक आदि और अंत्य ऋकको एक आदि ही समझकर उनको अंत्यका घन करते जाय. पूर्वरीतिसे यह रीति उलटे क्रमसे है. अर्थात् पहले रीतिमें नीचे नीचे एकाधिक स्थानसे रखे जाते हैं और इसमें नीचे एकन्यून स्थानसे रखे जाते हैं. सो जानना.

ऐसा करनेसें भी वर्गराशिका घन होता है. - यह घन करनेका पांच
मा प्रकार है. ॥ २२ ॥

अब घनका उदाहरण कहते हैं:-

७ नवघनं त्रिघनस्य घनं तथा कथय पंच घनस्य घनं
चमे ॥ घनपदं च ततोऽपि घनात्सरवे यदि घनेऽ
स्ति घना भवती मतिः ॥ ९ ॥

अर्थ- हे मित्र ! जो तेरी बुद्धि घन करनेमें दृढ प्रवीण होगई
हो, तों तूं मुझकूं ९ का घन, तीनके घन २७ का घन, पांचके घन,
१२५ का घन, इन घनोंकी क्या क्या संख्या आती है, सो कह, और
इन्होंका घन करनेसें जो संख्या आवे, उस संख्याका मूलभी
क्या होता है सो कह ॥

अब उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें हैं:-

तहां प्रथम प्रकारसें उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है कि, - प्र-
थम संख्या राशि ९ है. इस ९ संख्याको तीनवार नीचे नीचे रखके
पहले ऊपरकी संख्यासें ९ दूसरे नीचेकी संख्या ९ को गुणा किया
तब ८१ हुए. और उस गुणा करके आई हुई ८१ संख्यासें उसके
नीचेकी तीसरी संख्या ९ को गुणा करनेसे ७२९ हुए. ए ७२९ संख्या
९ संख्याका घन हुआ. - द्वितीय संख्या राशि २७ है. इस २७ सं-
ख्याकूं तीनवार नीचे रखके पहले ऊपरकी संख्या २७ से
दूसरे नीचेकी संख्या २७ कूं गुणा किया तब ७२९ संख्या हुई. और
उस गुणा करके आई हुई ७२९ से उसके नीचेकी तीसरी संख्या
२७ को गुणा करनेसें १९६८३ हुए. ए १९६८३ संख्या २७ संख्याका
घन हुआ. - तृतीय संख्या राशि १२५ है. इस संख्याको ३ वार नी-
चे नीचे रखके पहले ऊपरकी संख्या १२५ से, दूसरे नीचेकी

गुणा किया तब २९४ संख्या हुई. उस २९४ संख्याकूं एक और रखी हुई संख्याके नीचे एकाधिक स्थानसें ६४ ऐसी रखदी. उसके अनंतर उस आद्य अंक ७ का घन ३४३ है. उस ३४३ संख्याकूं एक और रखी हुई संख्याके नीचे एकाधिक स्थानसें ६४ ऐसी रखदी. इसरीतिसें सब चारोंही संख्या राशिओंकूं एक ३४३ एकके नीचे एकाधिक स्थानसें एक दश इत्यादिक स्थानानुसार रखकर मिलाप किया तब ६४ संख्या १९६०३ आ गई. यह -- १९६०३ संख्या २७ इस ... $\frac{३४३}{१९६०३}$ संख्याका घन हुआ. अब तृतीय संख्या राशि १२५ है. इसमें १ यह अंत्य है, २ यह आदि है, फिर १२ मिलकर अंत्य है, और ५ यह आदि है. सो समझना. तहां प्रथमतः अंत्य अंक १ का घन १ ही हुआ, उस १ कूं एक और धर दिया. उसके अनंतर उसी अंत्य १ अंकका वर्ग १ किया उस वर्ग संख्या १ कूं अंत्यसें पहला जो आद्य अंक २ है उससें गुणा किया, तब संख्या २ हुई. उस २ संख्याकूं तिगुणा करनेसें ६ हुआ. उन ६ कूं पहले एक और रखी हुई संख्या १ के नीचे एकाधिक स्थानसें ६ ऐसी रख दिया. पश्चात् उस अंत्य १ अंकसें पहला आद्यांक २ का वर्ग ४ हुआ, उस ४ अंककूं अंत्य अंक १ से गुणा किया तब संख्या ४ हुई. उस ४ संख्याकूं तिगुणा किया, तब १२ संख्या हुई. उस १२ संख्याकूं एक और रखी हुई संख्या १ के नीचे एकाधिक स्थानसें ६ ऐसी रख दी. उसके पीछे उस आद्य अंक २ का घन ८ हुआ. उस ८ संख्याकूं एक और रखी हुई संख्या १ के नीचे एकाधिक स्थानसें ६ ऐसी रख दिया. और सब संख्याओंका मिलाप किया, तब १०२० संख्या आई. यह १०२० संख्या १२ संख्याका घन हुआ. अब फिर संख्या-

राशि १२५ के अंत्य १ और आदि २ इन्हीकी एक अंत्यही समझा तब अंत्य अंक १२ हुए. और आद्य अंक ५ हुए. उन १२ का घन १७२८ हुआ. उस १७२८ को एक और रख दिया. फिर उसी अंत्य अंक १२ का वर्ग किया. वर्ग १४४ हुआ. उस वर्ग संख्या १४४ को आद्य अंक ५ से गुणा किया तब ७२० संख्या हुई. उस ७२० संख्या को तिगुणा करने से २१६० संख्या हुई. इस २१६० संख्या को उन एक और रखे हुए अंकोंके नीचे एकाधिक स्थान से 10260 ऐसा रख दिया. उसके अनंतर उस अंत्य अंक १२ के पहले आद्य अंक ५ का वर्ग २५ हुआ, उस वर्ग २५ संख्या को अंत्य अंक १२ से गुणा किया तब ३०० हुए. इस ३०० संख्या को तिगुणा किया तब संख्या ९०० हुई. यह ९०० संख्या एक और रखी हुई संख्याके नीचे एकाधिक स्थान से 10260 ऐसी रख दी. फिर उस आद्य अंक ५ का घन १२५ हुआ. वह 10260 संख्या को एक और रखी हुई संख्याके नीचे एकाधिक स्थान से रखकर सब संख्याओंका मिलाप करने से 10260 सब संख्या १९५३१२५ हुई. यह १९५३१२५ संख्या १२५ इस संख्याका घन हुआ. इसरीति से अन्य संख्याओंका भी करना. यह घन करनेका दूसरा प्रकार हुआ.

अब तीसरे प्रकारसे उदारणका स्पष्टीकरण कहता हूँ—
 प्रथम संख्याका घन पूर्ववत्. दूसरी संख्या २७ है. इसमें देने हाथका आद्य अंक ७ है. और अंत्य अंक २ है. तहां प्रथमतः आद्य अंक ७ का घन ३४३ हुए. इन ३४३ संख्या को एक और रख दिया. फिर उसी आद्य ७ अंकका वर्ग ४९ करके उस ४९ को उस आद्य अंक ७ के पीछेके अंत्य अंक २ से गुणा किया, तब संख्या ९८

<p>द्वितीय प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण</p>	<p>सब सरख्याओंकें एकाधिक</p>
<p>प्रथम सरख्या ९ का घन पूर्ववत्</p>	<p>स्थानसे नीचे नीचे रखा</p>
<p>द्वितीय सरख्या २७</p>	<p>८</p>
<p>अत्य { २ का घन ८ २ " वर्ग ४ × आदि ७ गुणा २० × तिगुणा ८४</p>	<p>२९४ ३४३</p>
<p>आद्य { ७ का वर्ग ४९ × अत्य २ गुणा ९८ × तिगु २९४ ७ का घन ३४३</p>	<p>१९५८३ यह २७ का घन हुआ</p>

<p>तृतीय सरख्या १२५</p>	<p>सब सरख्या</p>
<p>अत्य { १ का घन १ १ " वर्ग १ × आदि २ गुणा २ × तिगुणा ६</p>	<p>१ ६ १२</p>
<p>आदि { २ का वर्ग ४ × अत्य १ गुणा ४ × " " १२ २ " घन ८</p>	<p>१७२८ यह १२ का घन.</p>

<p>अत्य { १२ का घन १७२८ १२ " वर्ग १४४ × आदि ५ गुणा ७२ × तिगुणा २१६०</p>	<p>फिर १२ इसकू अत्य</p>
<p>आदि { ५ का वर्ग २५ × अत्य १२ गुणा ३०० × " " ९०० ५ का घन १२५</p>	<p>और ५ इसकू आदि समझना</p>

सब सरख्या
१७२८
२१६०
१२५
१९५३१२५
यह १२५ का घन हुआ

हुई उस ९८ सरख्याकूं तिगुणा किया तब २९४ हुए. इन २९४ कूं उन १ ओर रखे हुए ३४३ अंकके नीचे एक न्यूनस्थानसे ३४३ ऐसा र खदिया. फिर अत्य अंक २ का वर्ग ४ को आद्य अंक ७ से गुणा करके २८ हुए. इन २८ कू तिगुणा किया, तब ८४ हुए. इस ८४ संख्याकू उस एक ओर रखी हुई सरख्याके नीचे एक न्यूनस्थानसे ३४३ ऐसा रखदिया. अनंतर अत्य अंक २ का घन ८ हुआ. उस ८ आठकू उस एक ओर रखी हुई सरख्याके नीचे एक न्यूनस्थानसे ३४३ ऐसा रखदिया. फिर उन सब सरख्याओं का मिलाप किया,

३४३ तब संख्या १९६८३ हुई. इसरीतिसे दूसरी सर्व संख्या
 २९४
 ८४
 १९६८३ ओंका घन जानना.

अथ चौथे प्रकारका उदाहरणका स्पष्टीकरण कहता हूँ:—

तृतीय प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण.

द्वितीय संख्या राशि.

२०

आद्य. $\{ ७ \times ७ = ४९ \times ७ = ३४३ \text{ घन.}$
 $\{ ७ \times ७ = ४९$ वर्गकी अंत्य २ करिके गुणा $९० \times ३ = २९४$
 अंत्य. $\{ २ \times २ = ४$ वर्गकी आद्य ७ करिके गुणा $२० \times ३ = ८४$
 $\{ २ \times २ = ४ \times २ = ८$ घन.

सब संख्या

३४३

२९४

८४

८

संख्या

२०

खंड

२०१७

$$२० \times ७ = १४० \times २७ \times ३७० \times ३ = ११३४०$$

यह २० से १९६८३ संख्याका घन हुआ

घन. $\{ २० \times २० = ४०० \times २० = ८०००$
 $\{ ७ \times ७ = ४९ \times ७ = ३४३$

चौथे प्रकारसे उदाहरणका स्पष्टीकरण.

संख्या खंड

९

४१५

गुणा

गुणा

$$४ \times \text{गुणा } ५ = २० \times ९ = १८० \times ३ = ५४०$$

$$४ \times ४ = १६ \times ४ = ६४$$

$$५ \times ५ = २५ \times ५ = १२५$$

मिलाप १८९

इसमिलापकूं उपरकी संख्या ५४० में

जोड़ दिया. ९ संख्याका घन ७२९ हुआ.

८०००

३४३

८३४३ मिलाप.

पूर्व संख्या ११३४०

८३४३

२० का घन १९६८३ हुआ

एवं सर्वत्र ज्ञेयं.

१०. इसमें दं.

प्रथम संख्या राशि ९ है. इसमें ४ और ५ ऐसे दो तहां प्रथमतः
 धम उन दोनों खंडोंका गुणाकार किया, तब संख्या २० एक और र-
 कारसे संख्या राशि ९ कूं गुणा किया, तब संख्या १८० से ४९ कूं उस
 उस १८० गुणाकार कूं तिगुणा किया तब संख्या ५४० हुआ तब संख्या ९८

ख्याकूं एक और धरदिया. अनंतर उन ४ और ५ खंडोंका भिन्नभिन्न घन किया. तहां ४ का घन ६४ और ५ का घन १२५ ऐसे भिन्नभिन्न घन करनेसे आई हुई संख्याको $\frac{६४}{५}$ एकत्र मिलाप किया, तब १८९ संख्या हुई. उस १८९ में पूर्वक $\frac{१२५}{५}$ रकें एक और रखी हुई संख्या ५४० मिलाई. $\frac{१८९}{५}$ तब संख्या ७२९ हुई. यह ७२९ संख्याका घन हुआ. $\frac{७२९}{५}$ दूसरी संख्या २० है. इसमें २० और ७ ऐसे दो खंड किये. तहां प्रथम उन दोनों खंडोंका गुणाकार किया, तब १४० हुए. उस १४० गुणाकारसे संख्या राशि २७ कूं गुणा किया तब ३७८० गुणाकार आया, उस ३७८० कूं तिगुणा किया, तब ११३४० संख्या हुई. इस ११३४० संख्याकूं एक और धरदिया. अनंतर उन २० और ७ इन खंडोंका भिन्न भिन्न घन किया, तहां २० का घन ८००० और ७ का घन ३४३ ऐसे भिन्न भिन्न घन करनेसे आई हुई संख्याका $\frac{८०००}{३४३}$ मिलाप किया, तब संख्या ८३४३ हुई. उस ८३४३ संख्यामें पूर्व एक ओर रखी हुई ११३४० मिलाई. तब $\frac{८३४३}{११३४०}$ संख्या १९६८३ हुई. यह १९६८३ संख्या २७ संख्याका $\frac{१९६८३}{२७}$ घन हुआ. इसरीतिसें सर्वत्र जानना.

अब पांचमें प्रकारसें उदाहरणका स्पष्टीकरण कहता हूं:—

संख्या राशि ९ पड़ संख्या ३ संख्याका वर्ग हो सकता है. इसवासे

इन ९ संख्याकूं वर्गराशि कहते हैं . इस वर्गराशि ९ का वर्गमूल ३ निकाले, इस ३ संख्याका घन तीन त्रिके नौ और नौ त्रिके २७ सत्तार्वस हुए उस २७ संख्याकू उस २७ संख्यासे ही गुणा किया तब ७२९ संख्या हुई . यह ७२९ संख्या ९ संख्याका घन हुआ .- वर्गमूलसे घनका स्पष्ट उदाहरण समझनेके वास्ते टीकाकार वर्गमूलका उदाहरण दिखाते हैं - वर्ग ४ इसका मूल २ है . इस वास्ते ४ संख्याकूं वर्गराशि कहते हैं . इस वर्गराशि ४ का मूल २ निकले, इस २ संख्याका घन ८ हुए उस ८ संख्याकूं ८ संख्यासे ही गुणा किया, तब आठ आठ चौसठ ६४ हुए . यह ६४ संख्या, ४ संख्याका घन हुआ .- इसरीतिसें सर्वत्र वर्गराशिमें घन निकालना ॥

इति घन प्रकारः

अथ घनमूल प्रकारः ।

अब दो श्लोकोंसे घनमूल निकालनेका प्रकार कहते हैं :-
 १। आद्यं घन स्थानमथा घने द्वे पुनस्तथा न्त्या हुनतो विशोध्यम् ॥ घनं पृथक् स्थं पदमस्य कृत्वा त्रिघ्ना तदाद्यं विभजेत्फलं तु ॥ २३ ॥ पंच्यां न्यसेत्तत्कृतिमंत्यनिघ्नीं त्रिघ्नीं त्यजेत्तत्प्रथमात्फलस्य ॥
 घनं तदाद्या हुनमूलमेवं पंक्तिर्भवेदेवमतः पुनश्च २४
 अर्थ- जिस संख्या राशिका घनमूल निकालनेका हो, उस संख्यामें प्रथम कितने स्थान हैं सो देखना . तहा आद्याक (संख्या राशिके दहिनी ओरका पहला अंक) घनस्थानका होता है . उसके पीछेके दोय अंक घनस्थानके नहीं होते हैं . फिर चौथा अंक घनस्थानका होता है . इसरीतिसे आगेभी संख्या राशिके अंक देखनेसें

१ यह वर्गमूल "मूलचतुर्णां चतयानाना" इस श्लोकमें लिखा है पृष्ठ (२७) देखो

उस संख्या राशिमें जितने घनस्थानके अंक मिलसकेंगे, उतने अंकोंकी स्थानसंख्यासें ही घनमूलमें भी अंक स्थान रहेंगे, ऐसा जानना (और जहां घनस्थानका अंक एक हो गया हो, उसके पीछे दो अंक अघनस्थानके हो और तिसके पीछे घनस्थानका अंक नहीं हो, तों तीनों मिलके एक ही घनस्थान होगा यह समझना. और जहां एक स्थानका अंक है. और दूसरा अघन स्थानका अंक है, तों तहां एक ही घनस्थान होगा. यह समझना. और जहां केवल एक ही संख्या राशि होगा वहां तों घनस्थान एक ही रहेगा. यह सिद्ध ही है.) फिर जिस संख्या राशिका घनमूल निकालने का हो, उस संख्या राशिके अंत्य (वांईतरफके) घनस्थान अंक मेंसें जिस संख्याका घन अंक शोधन किया जाय उस संख्याका घन करिके उस घनांककूं शोधन करे, जो शेष रहे उसके ऊपर आद्य अंक चढ़ावे. और उस घनके मूल अंककूं एक और रख दे. फिर उस घनके मूल अंककूं (अर्थात् जिसका घन किया हो, उस अंकका) वर्ग करके वर्गिक संख्याकूं तिगुणी करे, और उस तिगुणित वर्गिक संख्यासें संख्या राशिको भाग देवे. जितनेका भाग बैठे उस लब्ध अंककूं ॥२३॥ पहले घनमूलके अंकके पंक्ति ऊपर धर देवे. नीचे जो शेष बचे उसके ऊपर आद्य अंक चढ़ावे, फिर उसी लब्ध भागांकका वर्ग करे, उस वर्गिककूं उस लब्ध भागांकके पंक्ति स्थित अंत्य अंकसें गुणा करे. जो अंक आवे उसको तिगुणा करके संख्या राशिसें घटावे, जो शेष रहे उसके ऊपर आद्य अंक चढ़ावे. फिर उसी भाग लब्ध अंकका घन करके संख्या राशिसें घटावे. ऐसा संस्कार संख्या राशिके सर्व अंकों तक बारं बार करते जाय. ऐसा करनेसें एक ओरकी पंक्तिमें

जो (भागलब्ध) अंक आवे, वह घनमूल होता है ॥ २४ ॥

अब इस घनमूलका उदाहरण कहनेका है. सो तीनों प्रथम घनप्रकरणमें ही " घनपदंचततोऽपि घनात्सरवे० " इस चरणमें सूचित किया ही है. अब उन पूर्व श्लोकोक्त उदाहरणों के घनमूलका स्पष्टीकरण मात्र यहां करता हूं. तहां पहले उदाहरणमें घन ७२९, १९६८३, १९५३१२५, इन्होका घनमूल निकालनेका है. सो इसरीतिसें—

प्रथम संख्या राशि ७२९ है. इसमें आद्य संख्या ९ है. सो ९ संख्या घनस्थान हुआ. उस ९ के पीछेकी दो संख्या ७२ है. वे ७२

प्रथमसंख्याराशि

७२९ में ९ घनघटसक्ता है.

$$\begin{array}{r} ७२९ \ ९ - ८१ \\ \underline{०००} \ ९ \quad ९ \end{array}$$

इसका घनमूल ९ हुआ ७२९

द्वितीयसंख्याराशि

१९६८३

साधन

८

२का घन ८

१९६

३० वर्ग ९०

८४

७का वर्ग ४९ अत्यंतसे

०३२८

गुणा ९००३ तिगुणा-

००३४३

किया २९४

३४३

७का घन ३४३

०००

घनस्थान नहीं है और उस ७२ संख्याके पीछे चौथी कोई भी संख्या नहीं है. इसवास्ते घनस्थान भी नहीं है इसमें ७२९ इस संख्या राशिमें घनस्थान संख्याक एक ही होनेसें इस ७२९ संख्या राशिका घनमूल अंक भी कोई एक ही आवेगा सो समझ रचना. और यह घनस्थान ७२९ इन तीन अंकोंका एक ही है.

अब यहां ७२९ संख्या राशिका घनमूल निकालनेका है. तीनों संख्या राशिका बाईतरफका अत्यंत घनस्थान अंक ७२९ है. इस ७२९ अंकमेंसें ९ संख्याका घन ७२९ अंक शोधन किया जाता है, इसवास्ते ९ का घन ७२९ करके उस ७२९ संख्याक ७२९ इस संख्या राशिसें घटाया. तब शोधन बराबर होगया शेष ०००

रहा. घन ७२९ का मूल अंक ९ है. वह ९ का ९ ही उस ७२९ राशि-
का घनमूल हुआ. यहाँ एक अंकके घनमूलमें दूसरा कुछभी
संस्कार करने पड़ता नहीं. अब द्वितीयसंख्याराशि १९६८३ का
उदाहरणस्वधीकरण - संख्याराशि १९६८३ में आद्य अंक ३
यह घनस्थान है. इस ३ के पीछेके दीय अंक ६८ ये घनस्थान नहीं हैं.
तिसके पीछेका अंक ९ यह घनस्थान है. तिसके पीछेका अंक १
यह घनस्थान नहीं है. एतावता उक्त संख्या राशि १९६८३ में घ-
नस्थान अंक दीय हैं. इसवास्तीं इससंख्याराशिका घनमूल को-
ईभी दो अंकोंका होगा सो समझ रखना. और इससंख्याराशि
१९६८३ के अंत्य घनस्थानसंख्या ९ है. और उसके पीछे जो १
संख्या है वह घनस्थान नहीं है. इसवास्तीं वह १ संख्याभी ९
संख्याके साधही ली गई. तब अंत्यघनस्थान अंक १९ हुए. इस
१९ संख्यासे २ संख्याका घन ८ घटसकता है इसवास्तीं उस २
संख्याका घन ८ करके उस ८ संख्याकूं अंत्यघनस्थानके अंक
१९ से घटाया. तब नीचे शेष रहे ११ के ऊपर उससंख्याराशिके
१९ से पहला अंक ६ लिये. संख्या १९६ हुई. और उस घन ८ के मू-
ल अंक २ कूं एक ओर रखदिया फिर उस घन ८ के मूल अंक २
का वर्ग किया तौं वर्ग ४ हुए. उस ४ वर्गके संख्याकूं तिगुणा कि-
या तब १२ हुए. उस १२ संख्यासे संख्याराशि १९६ कूं १२ का भाग
७ दिया. (जो इस १२ का ८ या ९ का भाग दें, तौं आगेका कुछ कर्तव्य

१ वह कर्तव्य ऐसा है कि - उसका भाग होजाने पीछे शेषसंख्याके ऊपर
आद्य अंकको चढाके जो संख्या आवे उसमेसे उस भागलव्य अंकका वर्ग
करके अंत्यपक्तिस्थसे गुणा करके और अनंतर तिगुणा करके बढजानेवा

शेष रहै सो नहोगा इसवास्ते ७ काही भाग दिया.) तों संख्या ८
हुए. वे ८४ संख्या ११६ संख्यासं घटाये, तों शेष ३२ रहे. लघ्व ७
आये. वे ७ एक ओर पंक्तिमे रखेहुए २ के ऊपर रखदिये. फिर ३२ के
ऊपर इससे आद्य अंक ८ लिए तों संख्या ३२८ हुई. अब उन एक
ओर पंक्तिमें रखेहुए लघ्वभागांक ७ का वर्ग ४९ करके उन ४९ कूं
उस लघ्वभागांकके पंक्तिमे स्थित अंत्य अंक २ से गुणा किया,
तब ९८ हुये. इन ९८ कूं तिगुणा करनेसे संख्या २९४ हुई. इस २९४
संख्याकू उस ३२८ संख्यासे घटाई तब शेष संख्या ३४ आई
इस ३४ के ऊपर आद्य घनस्थानका अंक ३ चढाया तब संख्या ३४३
हुई. तहां फिर उसी भागलघ्व अंक ७ का घन ३४३ हुआ. इस
३४३ संख्याकूं संख्याराशि ३४३ से घटाया, तब शोधन बराबर हु
आ शेष ००० रहे और ऐसा संस्कार करनेसे एक ओरकी पं-
क्तिमें भागलघ्व अंक ७ आये, वह २७ अंक उस १९६८३ संख्या
राशिका घनमूल हुआ— अब तृतीयसंख्याराशि १९५३१२५ है.
तहां आद्य अंक ५ घनस्थान, दूसरा अंक २ अघनस्थान, तीसरा
अंक १ अघनस्थान, चौथा ३ घनस्थान, पांचमा ५ अघनस्थान,
छटा ९ अघनस्थान, और सातमा १ घनस्थान है. ऐसे इस १९५३१२५

ली संख्या घटाने योग्य अघोत् कम शोना चाहिये इसवास्ते उक्त उदाहर
णमे ७ काही भाग दिया ८ या ९ का भाग देनेस अन्यकार्य होसक्ता नहीं
जैसा कि ८ का वर्ग ६४ को अन्य ३ से गुणा किया तब १२८ हुआ, उन १२८ को
तिगुणा करनेसे ३८४ हुये. ये ३८४ अंक नीचेकी ३०८ संख्याराशिसे घट
सक्ता नहीं. इसवास्ते प्रथमही भाग ८ से कम संख्या ७ का दिया तब संख्या २९४
हुए वे २९४ संख्या ३२८ संख्यासं घटानेमें. इसरीतिसे सर्वत्र जानना

संख्याराशिमे घनस्थानके अक्षर तीन हैं तिस्से इस संख्याका घनमूलभी कोई तीन अंकोंकाही आवेगा. सो समझना. अब यहां संख्याराशि १९५३१२५ का घनमूल निकालनेका है, तों संख्याराशि १९५३१२५ के अंत्य (सबके पीछे बाईं तरफका) घनस्थान अक्षर १ है. तिस १ मेसें १ संख्याकाही घन १ शब्द हीसत्ता है, इसवास्ते १ संख्याका घन १ करके शब्द किया, नीचे शेष रहा. उसके ऊपर आद्य ९ चढ़ाये संख्याराशि ९ हुई. और उस घन १ के मूल १ को एक ओर रख दिया. फिर उस घन १ के मूल अंक १ का वर्ग १ किया, तब वर्गोंक १ हुआ, उस वर्गोंक संख्याको तिगुणा किया, तब तीन हुए. उस ३ संख्याओंसे संख्याराशि ९ को भाग ३ को दिया. तों संख्या ६ हुई. वह ६ संख्या उस ९ संख्याराशिसे घटाई, तब शेष ३ रहे. उनके ऊपर आद्य ५ चढ़ाये, संख्या ३५ हुई. भागलब्ध २ आये, वे २ एक ओर रखी हुई संख्याके ऊपर चढ़ा दी तब संख्या १२ हुई. अनंतर उसीलब्ध भागाक संख्या २ का वर्ग ४ किया, उस ४ को पक्तिमें स्थित अंत्य अक्षर १ से गुणा किया तब ४ हुए. इस ४ संख्याको तिगुणा किया तब १२ संख्या हुई. इस १२ संख्याको उस ३५ संख्याराशि से घटाई तब शेष २३ रहे. इस २३ के ऊपर आद्य घनस्थानका अंक ३ चढ़ाया, तब संख्याराशि २३३ हुए. तहां फिर उसी भागलब्ध २ संख्याका घन ८ करके घटाया, तब शेष २२५ रहे. इस २२५ संख्याके ऊपर आद्य अंक १ लिया तब संख्याराशि २२५१ हुई. फिर भागलब्ध पक्तिस्थित १२ संख्याका वर्ग १४४ किया,

उन १४४ कूं तिगुणा किया तब संख्या ४३२ हुई. उस ४३२ संख्या से उस २२५१ संख्याराशिको ५ से भाग दिया तीं २१६० हुए. उन २१६० कूं संख्याराशि २२५१ मेसें घटाये, तब शेष ९१ रहे. उन ९१ के ऊपर आद्य अंक २ चढाये तब संख्याराशि ९१२ हुई. उस भागलब्ध अंक ५ को एक ओर रखे हुए १२ अंकों के ऊपर चढाने से संख्या १२५ हुई. फिर उसी भागलब्ध ५ अंकका घर्ग २५ किया, उस २ संख्या कूं अंत्य अंक १२ से गुणा किया तब ३०० हुए. इन ३०० कूं तिगुणा किया ९०० हुए. इन ९०० कूं उस संख्याराशि ९१२ से घटाया, तब शेष १२ रहे, उन १२ के ऊपर संख्याराशिका आद्य घन स्थानांक ५ चढाया तब १२५ यह संख्याराशि हुई. फिर उसी भागलब्ध ५ अंकका घन किया तीं १२५ हुए. इस घन १२५ संख्या कूं उस १२५ संख्याराशि से घटाया तब शोधन बराबर हुआ. शेष ००० रहा. और ऐसा संस्कार करने से एक ओर पंक्ति में भागलब्ध अंक १२५ आये हैं वे १२५ अंक १९५३१२५ इस संख्याराशिका घनमूल हुआ. एवं सर्वत्र. —२—

साधन

गु	घन
$१ \times १ = १ \times १ = १$	
१	१
१	३
२	१२
२	८
१२	४३२
५	१००
५	१२५ घन.
<hr/>	
१२५३१२५ को १२५ घनमूल हुआ.	

तृतीय संख्याराशि:

१९५३१२५ (१२५ पंक्ति यह घनमूल.

१९५३१२५
१२
२३३
२२५१
२१६०
००९१२
९००
०१२५
१२५
०००

इति घनमूल प्रकारः । इति परिकर्माष्टकं संपूर्णं ।

अथभिन्नपरिकर्माष्टकम्.

तहांप्रथमअंशसवर्णनमें भागजातिप्रकार.

अथभिन्नपरिकर्माष्टक कहनेका इच्छा करनेवाले श्रीभास्कराचार्यप्रथममिच्छाप (जोड)के उपयोगमें आनेकेवास्तुं चारजातिकाअंशसवर्णन कहिये भागोंकी समान जाति निकालना कहतेहैं. तहां प्रथमभागजातीका प्रकार एक श्लोकसें कहतेहैं.—

अन्योऽन्यहाराभिहतौहरांशौ राशयोः समच्छेद
विधानमेवम् ॥ मिथोहराभ्यामपवर्तिताभ्यांचहा
हरांशौ स्रधियात्रगुण्यौ ॥ २५ ॥

अर्थ— उपर अंशसंख्या राशि रखना और नीचे हरसंख्या राशि रखना. फिर एक अंशसंख्याको और उसके छेदकूं दूसरे संख्याके छेदसें गुणा करना. अनंतरदूसरी अंशसंख्याकू औरउसके छेदकूं पहले अंशसंख्याके छेदसें गुणा करना. ऐसा संस्कार करतेजाय, अंशसंख्याराशि दोसें अधिक होय, तों तहां पहले पहले अंशसंख्याको और छेदसंख्याको पीछे पीछेके छेदसें और पीछेपीछेके अंशसंख्याको और छेद संख्याको पहले पहले छेद संख्यासें गुणा करते जाय. तों सब संख्याका छेद समआता है. यह समच्छेद निकालनेका एक प्रकार हुआ. अथवा रखी हुई संख्यामें जितने छेद पृथक् पृथक् आवैं उस सब छेदसंख्याओंकूं कोई एक समान अंकसें भाग देकर जो भागाकार आये, उन पृथक्पृथक् भागाकार संख्यामें पहले छेदसंख्याके भागसें दूसरे अंश और छेदको गुणा करे, और दूसरे छेदसंख्याके पहले अंश और छेदको गुणा करे ती समच्छेद होताहै. और फिर अंशस्थान

के जो अंक आवे उन्होमें बाकी निकाले, तब भी भागजातीका व्यवकलित सिद्ध होता है. फिर अपवर्तन करके संक्षेप करलेना. यह भागजातीका दूसरा प्रकार है. ॥ २५ ॥

अब इस भागजातीका उदाहरण कहते हैं:—

३० रूपत्रयं पंचलवस्त्रिभागो योगार्थमेतान्वदत्तु-
ल्यहारान् ॥ त्रिषष्टिभागश्च चतुर्दशांशः सम-
च्छिदौ मित्रवियोजनार्थम् ॥ ६ ॥

अर्थ- हे मित्र! $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{3}$ इन संख्या राशि अपूर्णाकोंका जोड़ करनेके वास्ते समच्छेदरूप क्या होता है, सो कह. और $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ इन संख्या राशि अपूर्णाकोंकी बाकी निकालनेके वास्ते समच्छेद रूप क्या होता है सो कह.

उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है:—

संख्या राशि अपूर्णांक $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ हैं. इनमें पहली संख्या $\frac{3}{4}$ है उस $\frac{3}{4}$ के अंश संख्या ३ कूं दूसरे राशि $\frac{1}{2}$ की छेद संख्या ५ से गुणा करनेसे १५ हुए. और पहले छेद संख्या १ कूं दूसरे राशि की छेद संख्या ५ से गुणा करनेसे ५ हुए. ऐसे प्रथम राशि $\frac{15}{20}$ हुए. दूसरी संख्या $\frac{1}{2}$ है. उस $\frac{1}{2}$ के अंश १ कूं पहली राशि $\frac{3}{4}$ के छेद ४ से गुणा किया तब १ हुआ. और छेद ५ कूं गुणा करनेसे ५ हुए. ऐसे दूसरी संख्याका राशि $\frac{1}{5}$ हुआ. अब तीसरी संख्या राशि $\frac{1}{3}$ है

प्रथम उदाहरणका स्पष्टीकरण.

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{9}{12} + \frac{6}{12} + \frac{4}{12}, \text{ करके}$$

$$\text{फिर } \frac{9}{12} + \frac{6}{12} + \frac{4}{12} = \frac{19}{12} = \frac{15}{12} + \frac{4}{12} = \frac{19}{12} \text{ हुए.}$$

गुणा करनेसे १५ हुए. ऐसे प्रथम राशि $\frac{15}{20}$ हुए. दूसरी राशि $\frac{1}{5}$ है

उसका छेद ३ है. उस ३ करके पहली राशि $\frac{15}{6}$ के अंश कूं गुणा करनेसे ४५ हुए. छेद ५ कूं

हुए. दूसरी राशि $\frac{1}{5}$ है

उसकी अंशसंख्या १४ कू ३ से गुणा करनेसे ३ हुए. और छेदसंख्या ५ कू गुणा करनेसे १५ हुए. ऐसी दूसरी राशि $\frac{3}{5}$ हुए. अब दूसरी संख्या राशि जो $\frac{3}{5}$ थी उसके छेदसंख्या ५ से तीसरी संख्या राशि $\frac{2}{3}$ के अंश १ कू गुणा करनेसे ५ हुए. और छेद ३ कू गुणा करनेसे १५ हुए. ऐसी तीसरी राशि $\frac{5}{15}$ हुए. इन $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{3}$ और $\frac{5}{15}$ संख्याओंका मिलाप करनेमें $\frac{43}{15}$ अंश ५३ हुए. छेद तीनों समान तीनोंके भी १५ ही हुए. इसयास्ती $\frac{43}{15}$ यह संख्या $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{3}$ इस संख्याका समच्छेद मिलाप हुआ.

अब दूसरी व्यवकलितकी रीतिसें भागजातीका उदाहरण ऐसा है- संख्या $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ अंश है. तिनमें छेद ६३, और १४ है. तहां इन ६३ और १४ संख्यामें ७ इस संख्यासें समान भाग दिया. तब सातनम्में ६३ और ७ देने १४ होकर भाग ९ और २ आये. इन भागाकार ९ और २ संख्यासें $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ इन अंश तथा छेदसंख्याकू परस्पर गुणनेसे २ के गुणाकारके $\frac{2}{3}$ और ९ के गुणाकारके $\frac{1}{3}$ हुए. यहां १२६ यह समच्छेद आया. फिर अंश-स्थानके अंक ३ और ९ हैं, इन्होमें बाकी निकालनेसे $\frac{10}{126}$ हुए.

द्वितीय उदाहरणका स्पष्टीकरण

$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \quad ७ \text{ का भाग} \\ \frac{3}{6} + \frac{2}{6} \\ \hline \frac{5}{6} \\ \text{भा ९} \quad \frac{5}{6} \\ \text{पर २} \quad \frac{5}{6} \\ \text{स्पर १२६} \quad \frac{5}{6} \\ \text{गुणा १२६} \quad \frac{5}{6} \\ \hline \frac{5}{6} \\ \hline \frac{5}{6} \text{ अंश हुए.} \end{array}$$

७ का $\frac{10}{126}$
यह अपवर्तन
हीकर सक्षेप हुआ.

यह $\frac{10}{126}$ संख्या उ-
स $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ इस सं-
ख्याका समच्छेद हु-
आ अब इस $\frac{10}{126}$ का
अपवर्तन करनेसे $\frac{5}{6}$
यह संक्षिप्त हुआ.
यह व्यवकलितकी

रीतिसे भागजातीका उदाहरण हुआ. ॥ ६ ॥ इति भागजातिप्रकारः

संख्या हुई. फिर ७६८० संख्याकूँ ६ का भाग देनेसेहोंका सप्रच्छे हुआ. अर्थात् एक द्रम्मका १२८० या भागभिरवारी अब द्रम्मकी कवडिया करनेसे- २० कवडियांकी का भागावृत्तका किणीका पण, १६ पणका एक द्रम्म हुआ. २०×६ संख्या २०० = १२८० कवडियां द्रम्मकी हुई. अब उदाहरणमें हुए छेद बहु तों $\frac{१२८०}{१२८०} = १$ एक कवडी भिरवारीकूँ दियी, यह है. इसमें छेद

प्रभागजात्युदाहरणका स्पष्टीकरण. संख्या

१ का $\frac{१}{३}$ के $\frac{३}{३}$ के $\frac{३}{४}$ का $\frac{१}{४}$ का $\frac{१}{६}$ का $\frac{१}{६}$ का गुण हुए छेद

फिर ६ का भाग दिया. तब $\frac{१}{१२८०}$ का भागापवाह को उदाहरण क-

$$\begin{array}{r}
 ७६८० \\
 ६ \\
 \hline
 १६ \\
 १२ \\
 \hline
 ०४८ \\
 ४८ \\
 \hline
 ०
 \end{array}$$

नेस पूर्णांकके भाग अधिक करनेके होंय, तों तहां अब प्रभातं पूर्णांककूं गुणा करना. और अंशसंख्या तिनमें लवालवघ्नीर जिस पूर्णांकके भाग कम करनेके होंय, तों तहां अर्थ- भातं पूर्णांककूं गुणा करना. और उससे अंशसंख्या पूर्णांकके अंत एक प्रकारका भागानुबंध और भागापवाह होताहै. कहतेहैं. इस या जब मूलसंख्या राशि अंशसे अधिक किया जाता और छेदसंख्याशानुबंध, और कमकिया जाताहै. तब स्वांशापवाह अंशके स्थानमूलराशिके भागानुबंधमें यदि अंश अधिक करना स्थानपर (अपरके छेदसंख्याकूं नीचेके छेदसंख्यासे गुणा क- शसंख्याके गोचेके छेदसंख्याके ऊपरकी अंशसंख्याको छेदसं- अब इस गकर जो संख्या होवे, उससे ऊपरकी अंशसंख्या $\frac{30}{100}$ द्रम्मार्धना. और मूलराशिके भागापवाहमें यदि अंश कम क- तत्पंचों ऊपरके छेदसंख्याको नीचेके छेदसंख्यासे गु- दत्ताये. और नीचेकी छेदसंख्याके ऊपरकी अंशसंख्याको त्वंयदिवेनें घटाकर जो संख्या होवे, उससे ऊपरकी अंश- अर्थ- हे गुणा करना. ॥ २७ ॥

ताहो, तों- बागानुबंध तथा भागापवाहके प्रथमरीतिसें उ- सको याचनाइतेहै—

द्रम्मका $\frac{1}{2}$ के द्वयंत्रयं व्यंघ्रिकी दृष्ट्वाहिसवर्णितम् ।

कितनी कर्वायंशानुबंधचे तथा भागापवाहनम् ॥ ८ ॥

उदाहरण मित्र! जोतू भागानुबंध जानताहोगा तों एक चतु- $\frac{1}{2}$ के $\frac{1}{2}$ का दत्त दो, इन्होंका अंशसवर्णन कैसा होताहै? और भा- रव्याका गुणात्ता होगा तों एक चतुर्धाशकरिके रहित तीन इन्होंका रव्याका गुणन कैसा होताहै? अर्थात् २ पूर्णांक अधिक $\frac{1}{2}$ इन्होंका

समच्छेदरूप क्या होता है ? तथा ३ पूर्णांक कम १ इन्हींका सप्रच्छेद रूप क्या होता है सो कह।

अब उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है - तहां प्रथम भागानुबंधका उदाहरण - संख्या २ $\frac{१}{४}$ है, इसमें छेदसंख्या ४ से अंशसंख्या २ को गुणनेसे ८ हुए. तिस ८ में अंशसंख्या १ मिलाया तब $\frac{९}{४}$ हुए. छेद ४ हुआ - भागापवाहका प्रथमरीतिसे उदाहरण - संख्या ३ $\frac{१}{४}$ है इसमें छेद

संख्या ४ से पूर्णांक ३ को गुणा करनेसे १२ हुए. तिनमें अंशसंख्या १ घटाया तब $\frac{११}{४}$ हुए. छेद ४ है ॥ ८ ॥

अब भागानुबंध तथा भागापवाहके दूसरीरीतिसे उदाहरण कहते हैं:-

भागानुबंधका उदाहरणका स्पष्टीकरण.

गुणा अधिक
२ $\frac{१}{४}$ संख्या है. तहां $२ \times \frac{४}{४} = \frac{८}{४} + \frac{१}{४} = \frac{९}{४}$

भागपवाह उदाहरणका स्पष्टीकरण.

गुणा घटाया
३ $\frac{१}{४}$ संख्या है. तहां $३ \times \frac{४}{४} = \frac{१२}{४} - \frac{१}{४} = \frac{११}{४}$
हुवे.

उ० - अंग्रिः स्वअंशयुक्तः सनिजदलयुतः कीदृशः, कीदृशोः चोः अंशोः स्वाष्टांशहीनो तदनुचरहितोः स्वत्रिभिः सप्तभिः ॥ अर्धं स्वाष्टांशहीनं नवभिरथयुतं सप्तमांशोः स्वकोयैः कीदृक्स्याद्ब्रूहि वेत्सित्वमिह यदि सर्वेऽशानुबन्धापवाहौ ॥ ९ ॥

अर्थ- हे मित्रा! यदि तू भागानुबंध तथा भागापवाह जानता हो, तों - १ में उसकाही १ मिलाकर जो संख्या होवे, उसमें उसीका १ मिलाप करनेसे क्या संख्या आवेगी? तथा ३ मेंसे उसीका १ कम करके जो संख्या होवे, उसमेंसे उसी संख्याके १ कम करनेसे क्या संख्या होती है? और ३ मेंसे उसीका १ कम करनेसे जो संख्या होवे,

ऊपरकी अशसख्या १ कू नीचेके छेदसख्या ८मे घटाया तब ७ हु
ए इस ७ सख्यासे ऊपरकी अशसख्या १ कू गुणाकिया तब ७ हुए

भागानुबध तथाभागपवाहकादूसरीरीतिसे तीसरा

उदाहरणका स्पष्टीकरण

सख्याराशि

१
२
— कम

१
५
७
१६
+ अधिक

७
११३
२१२

अपवर्तनसे संक्षिप्तरूप—

$\frac{112}{112}$

११२का ११२सेभाग $\frac{1}{112}$ यह ११२का

” ” ” ” संक्षिप्तरूपहुजा

.ऐसे $\frac{7}{8}$ हुए. अब

इस $\frac{7}{8}$ सख्यामे

$\frac{7}{8}$ सख्या अधि-

क करनेकी है त-

हा नीचेकी छेदस-

ख्या ७ से ऊपरकी

छेदसख्या १६

कू गुणा करनेसे

११२ हुए फिर

नीचेकी ७ छेद

सख्याके ऊपरके अशसख्या ९ को नीचेकी छेदसख्यामे मिला-
नेसे १६ हुए. इन १६ से ऊपरकी अशसख्या ७ कू गुणा किया तब
११२ हुए. ऐसे $\frac{112}{112}$ हुए. अब इन्होका अपवर्तन करनेसे संक्षि-
प्तरूप ११२ एके १ एकसौ बारह और ११२ एके १ एकसौ बारह
ऐसा करनेसे $\frac{1}{112}$ हुआ ॥ ९ ॥ इतिजातिचतुष्टयम् ॥ ॥

अथ भिन्नसंकलितव्यवकलित.

अब दूसरी रीतिसे संकलित और व्यवकलित अर्धश्लोक
से कहते हैं—

योगोऽतरंतुल्यहरांशकानां कल्प्यो हरो रूप-
महारराज्ञः ॥

अर्थ— जिस पूर्णांक राशिकी छेद नहीं ही, उस पू. ॥ क कू

छेद कल्पना करिके फिर उसके समच्छेद निकालकर जोड़ करने का होय, तीं जोड़ करना, और बाकी निकालनेकी होय, तीं बाकी निकालना. फिर जोड़ करके तथा बाकी निकाल करके जो संख्या आवे, उसमें अंशस्थानकी संख्या ऊपर अंशस्थानमें रखवे, और छेदस्थानकी संख्या नीचे छेदस्थानमें रखवे.

अब इस भिन्नजातिके संकलित तथा व्यवकलितका उदाहरण कहते हैं:-

उ०- पंचाश्रपादत्रिलवार्धपष्ठानेकी कृतांन्वूहि सरवे ममेतान् ॥ एभिश्चभागेरपवर्जितानां किंस्यात्र-
घाणां कथयाशु शेषम् ॥ १० ॥

अर्थ- हे मित्र! $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ और $\frac{1}{6}$ इन्होंका जोड़ करनेसे क्या संख्या होती है सो कह. और इन पूर्वोक्त अंकोंके जोड़ देनेसे जो संख्या आवे, वह संख्या ३ पूर्णाकसे कम करनेसे शेष संख्या क्या होती है सो जल्दी फहदे.

अथ उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है.— तहां संख्या राशि $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ है. इन्होंमें " अन्योन्यहाराभिहती० " इसरीति करिके संस्कार किया:-

$\frac{188}{620}$	$\frac{120}{620}$	$\frac{240}{620}$	$\frac{360}{620}$	$\frac{120}{620}$
$\frac{20}{620}$	$\frac{20}{620}$	$\frac{20}{620}$	$\frac{20}{620}$	$\frac{20}{620}$
$\frac{20}{620}$	$\frac{20}{620}$	$\frac{20}{620}$	$\frac{20}{620}$	$\frac{20}{620}$
$\frac{20}{620}$	$\frac{20}{620}$	$\frac{20}{620}$	$\frac{20}{620}$	$\frac{20}{620}$

$\frac{1088}{620}$ इन्होंका अपवर्तनसे संक्षिप्त रूप ३६) $\frac{1088}{620}$ (३५ यह अंश और ३६) $\frac{620}{620}$ (२० यह छेद मिलके $\frac{29}{20}$ हुये. यह $\frac{29}{20}$ जोड़का उदाहरण हुआ-

अब इस $2\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ संख्याकू अंश ३ से कम करनेका है. तहां पूर्ण अंक ३ है. उसको छेद अंक कोइभी नहीं है. इसवास्ते रीतीके अनुसारसे यहां १ यह संख्या छेदके स्थानमें रखी, तब $\frac{3}{2}$ संख्या हुई. तब इस $\frac{3}{2}$ संख्यामेंसे पूर्व संख्याका मिलाप $\frac{29}{20}$ कम किया. तहां "अन्योन्यहाराभिहतौ" इसरीतिसे $\frac{3}{2} - \text{कम } \frac{29}{20} = \frac{29}{20} - \frac{60}{20}$ हुए. अब $\frac{60}{20}$ मेंसे $\frac{29}{20}$ कम किये तो $\frac{31}{20}$ रहे. यह $\frac{31}{20}$ संख्या $\frac{3}{2}$ मेंसे कम करनेसे आई है सो जानना. ॥ १० ॥

इतिभिन्नसंकलितव्यवकंप्रकारः।

अथभिन्नगुणनप्रकारः

अब भिन्न गुणनप्रकार अर्धश्लोकसे कहते हैं:—

अंशाहतिच्छेदवधेन भक्ता लब्धविभिन्ने गुणने
फलं स्यात् ॥ २० ॥

अर्थ- अंशोंके गुणाकारकू छेदोंके गुणाकारसे भाग देना. जो लब्ध भागाकार आवे, वह अपूर्णोंकोका गुणाकार होता है. ॥ २० ॥

अब अपूर्णोंके गुणाकारका उदाहरण कहते हैं:—

उ० सत्र्यंशरूपद्वितयेन निघ्नं सप्तमांशद्वितयं भ-
वेत्किम् ॥ अर्धत्रिभागेण हतंच विद्धि दक्षोऽसि
भिन्ने गुणनाविधौ चेत् ॥ १० ॥

अर्थ- $2\frac{1}{2}$ से $2\frac{1}{2}$ कू गुणा किया. और $\frac{1}{2}$ कू $\frac{1}{2}$ से गुणा किया, तों गुणाकार क्या होता है? सो यदि तू अपूर्णोंकोका गुणाकार करनेमें चतुर होगा तों कह सौगा.

उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है कि- $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} = \frac{10}{2} \times \frac{10}{2}$
 $= \frac{100}{4} =$ अपवर्तन $\frac{1}{4}$ यहां छेद २१ से अंश १०५ कू भाग लिया-
तों पूर्णोंक $\frac{1}{4}$ आया.

उदाहरण दूसरा— $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$ गुणाकार हुआ ॥ १० ॥

इति भिन्नगुणन प्रकारः ।

अब अपूर्णांकका भागाकार कहते हैं—

छेदं लवच परिवर्त्य हरस्य शेषः कार्योऽथ भाग-
हरणो गुणनाविधिश्च ॥

अर्थ— भागाकार करनेका होयतों भाजकसंख्याके अशस्थान में छेद रखे और छेदस्थानमें अश रखे फिर उस भाजक संख्यासे भाज्यसंख्याकू गुणा करे तों अपूर्णांकका भागाकार होता है।

अपूर्णांकके भागाकारका उदाहरण कहते हैं—

उ०— सत्र्यंशरूपद्वितयेन पच त्र्यंशोनषष्ठं वदमेविभ-
ज्य ॥ दर्भायिगभत्रिस्रतीक्ष्णबुद्धिश्चेदस्ति ते
भिन्नहृतो समर्था ॥ ११ ॥

अर्थ— हे मित्र ! जो ढाभके अग्रसरीखी तेज ऐसी ते-
री बुद्धि अपूर्णांकके भागाकारमें समर्थ होयतों $\frac{5}{6}$ कू $2 \frac{1}{3}$ से
भागनेसें भागाकार क्या होता है ? तथा $\frac{1}{2}$ कू $\frac{1}{3}$ सें भागनेसें
भागाकार क्या होता है. सो मेरेकू कह.

उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है— $\frac{5}{6}$ — भाग $2 \frac{1}{3}$ है. तिसमें
भाजक $2 \frac{1}{3}$ का विषमपूर्णांकरूप $\frac{7}{3}$ किया. फिर भाजकसं-
ख्या $\frac{7}{3}$ है. इसमें अंश ७ के स्थानमें छेद ३ संख्या रखी, और
छेद ३ के स्थानमें अंश ७ संख्या रखी तों $\frac{49}{9}$ हुए अब इस
 $\frac{49}{9}$ भाजक संख्यासें $\frac{5}{6}$ भाज्यसंख्याकू गुणा किया तों $\frac{5}{6} \times$
 $\frac{49}{9} = \frac{245}{54}$ यह $\frac{245}{54}$ भागाकार आया. गुणा

दूसरा उदाहरण— $\frac{1}{2}$ — भाग $\frac{1}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{6}$ इसका अ-
पवर्तनसें $\frac{1}{3}$ हुए. यह भागाकार हुआ ॥ ११ ॥

अथ अपूर्णांकोंका वर्ग, घन, वर्गमूल तथा घनमूल करनेका प्रकार अर्धश्लोकसें कहतेहैं:—

वर्गे कृती घनविधौ तु घनौ विधेयौ हारांशयो-
रथ पदेच पदप्रसिद्धयै ॥ २९ ॥

अर्थ— अपूर्णांक संख्याका वर्ग करनेका होय तों हर (छेद) संख्याका वर्ग करिके छेद संख्याके स्थानमें रखना. और अंश-संख्याका वर्ग करिके अंशसंख्याके स्थानमें रखना. सो वर्ग होताहै.

और वर्गमूल करनेका होय, तों हरसंख्याके स्थानमें हर-संख्याका वर्गमूल रखना. और अंशसंख्याके स्थानमें अंश-संख्याका वर्गमूल रखना. वह वर्गमूल होताहै.

और अपूर्णांक संख्याका घन करनेका होय तों हरसंख्याका घन करिके हरसंख्याके स्थानमें रखना. और अंशसंख्याका घन करिके अंश संख्याके स्थानमें रखना. वह घन होताहै.

और घनमूल निकालनेका होय तों हरसंख्याका घनमूल निकालकर हरसंख्याके स्थानमें रखना. और अंशसंख्याका घनमूल अंशसंख्याके स्थानमें रखना. वह घनमूल होताहै. ॥२९

अथ वर्ग आदिकोंके क्रमसें उदाहरण कहतेहैं:—

उ० सार्धत्रयाणां कथयाशु वर्गे वर्गान्ततो वर्गपदं च
मित्र ॥ घनत्रयमूलं च घनान्ततोऽपि जाना सिचे
दूर्गघनौ विमिन्ने ॥ १२ ॥

अर्थ— हे मित्रा जो तू अपूर्णांकोंके वर्ग, वर्गमूल, घन, घनमूल जानताहो, तों ३ ३ संख्याका वर्ग, और जो माग वि-
आवर्गा उत्तका वर्गमूल, और इसी संख्याका घन, त

सरख्या आवेगी उसका घनमूल क्या होता है सो जलदीसे कह

उदाहरणका स्पष्टीकरण - सरख्या ३ $\frac{1}{2}$ है तिसको "छेदमरूपे-

पुं" इसरीतिसे सस्कार देकर ३ हुआ तहा वर्गकरण - $\frac{6}{2} \times \frac{6}{2} =$

$\frac{36}{4}$ ये $\frac{36}{4}$ सरख्या $\frac{6}{2}$ का वर्ग हुआ

वर्गमूल - $\frac{36}{4} = \frac{6}{2} = \frac{6}{2}$ ये $\frac{6}{2}$ सरख्या $\frac{6}{2}$ सरख्याका वर्ग-

मूल हुआ

घनकरण - $\frac{6}{2} \times \frac{6}{2} = \frac{36}{4} \times \frac{6}{2} = \frac{343}{8}$ यह $\frac{343}{8}$ सरख्या $\frac{6}{2}$

सरख्याका घन हुआ

घनमूल - $\frac{343}{8} = \frac{7}{2} = \frac{7}{2}$ यह $\frac{7}{2}$ सरख्या $\frac{7}{2}$

सरख्याका घनमूल हुआ ॥१२॥

इति भिन्नपरिकर्माष्टकं समाप्तम् । = =

अथ शून्यपरिकर्माष्टकं प्रारभ्यते ।

अथ शून्यपरिकर्माष्टकके आठो प्रकार दो आर्यावृत्तोसें कहते हैं -

योगे खं क्षेपसम, वर्गादीं खं स्वभाजितो राशिः ॥

खहरः स्यात्खगुणः खं खगुणाश्चिन्त्यश्च शेषविधौ ३०

शून्यगुणके जाते, खंहारश्चेत्सुनस्तदा राशिः ॥

अविकृतएवज्ञेयस्तथैव खेनोनितश्चयुतः ॥ ३१ ॥

अर्थ - शून्यमे शून्यका मिलाप करनेसे शून्यही सरख्या आती

है और शून्यमे कौनसीभी सरख्याका मिलाप किया होय, तो

उस सरख्याका जोड़ वह सरख्याही होतीहै और शून्यका वर्ग,

मूल, घन, घनमूल किया जायतो शून्यही होताहै और शून्य

किसी सरख्याकू भागदिया जायतो भागाकार शून्यही आताहै।

और शून्यसंख्यासें किसी संख्याकूं गुणा किया जायतीं गुणाकार शून्य होता है। और शून्यसंख्यासें गुणाकार करनेमें समपके अनुसार विचार करना चाहिये ॥ ३० ॥ कौनसीभी संख्या राशि कूं शून्य गुणक होनेसें और शून्य भाजक होनेसें, वह संख्या राशि वैसाकि वैसाही अविकृत रहता है। तिसीरीतिसें किसी संख्या राशिमें शून्य मिलाया हो, अथवा शून्य कम किया होय, तों भी वह संख्या राशि वैसाकी वैसाही अविकृत रहता है ॥ ३१ ॥

अब इस शून्यपरिकर्माएकके क्रमसें उदाहरण कहते हैं—

उ०- रवंपंचयुग्भवति किं वदस्वस्य वर्गं मूलं घनं घनपदं स्वगुणाश्चपंच ॥ रवेनोद्धृता दशचक्रः स्वगुणो निजार्धयुक्तस्त्रिभिश्च गुणितः स्वद्वतस्त्रियष्टिः ॥ १३ ॥

अर्थ— शून्यमें ५ मिलाये तों क्या होता है? सो कह. और शून्यका वर्ग, वर्गमूल, घन, घनमूल क्या होता है? तथा शून्यसें ५ कूं गुणा किये तों गुणाकार क्या होता है? और शून्यसें १० कूं भाग दिया तों भागाकार क्या होता है? और कोई एक संख्याकूं शून्यसें गुणा करके उस गुणाकारमें उस मूल संख्याका अर्ध मिलाकर ३ सें गुणा करके शून्यसें भाग देनेसें ६३ संख्या होती है तों ऐसी मूल संख्या कौनसी है? सो कह.

अब इन उदाहरणोंका स्पष्टीकरण ऐसा है—

० + ५ = ५ यह जोड़ हुआ. ० × ० = ० यह वर्ग हुआ. ० ÷ ० = ० यह वर्गमूल हुआ. ० × ० × ० = ० यह घन हुआ. ० ÷ ० ÷ ० = ० यह घनमूल हुआ. ५ × ० = ० यह गुणाकार आया और १० ÷ ० = ० यह भागाकार हुआ.

अब कोई अज्ञात संख्याकू० शून्यसें गुणा किया तौं गुणा कारवोका बोही आया. उसमें उस अज्ञात मूलही संख्याका $\frac{1}{3}$ मिलाकर जो संख्या हुई उसकू० $\frac{1}{3}$ इस संख्यासें गुणा करके जो संख्या आतीहै उस संख्याकू० $\frac{1}{3}$ सें भाग देकर $\frac{1}{3}$ संख्या आतीहै. तौं यहां गुणक $\frac{1}{3}$ है, मूल अज्ञात जो संख्या है उसका $\frac{1}{3}$ यह धन (अधिक) है. $\frac{1}{3}$ यह संख्या गुणक है और $\frac{1}{3}$ यह भाजक है. और $\frac{1}{3}$ यह संख्या इतना संस्कार करके दीखनेमें आनेसें दृश्य है. ऐसी यह स्थिति है— तहां अज्ञात संख्या कौनसी होना चाहिये. इसका विचार करनेका है— तौं अज्ञात संख्या निकालनेके वास्ते इसके आगे व्यस्तविधि “छेदं गुणं गुणं छेदं” इत्यादि रीतिसें कहा जायगा. उसके अनुसार अज्ञात संख्या छाना— उस व्यस्तविधि (उलटाक्रम) के अनुसार संस्कार इसरीतिसें करना कि,— उलटे क्रमसें प्रथम दृश्य $\frac{1}{3} \times 0 = \frac{1}{3} \div \frac{1}{3} = 1$ हाई. इन 1 संख्यामें कोई अज्ञात संख्याका $\frac{1}{3}$ मिलकर ये 1 संख्या हुई है. इस 1 संख्यामें $\frac{1}{3}$ मूल संख्याका और $\frac{1}{3}$ मिलाया हुआ है. इसवास्ते “अथ स्वांशाधिकीनेतु०” इस आगेके रीतिसें छेदोंमें अंशोंका मिलाप करनेसें $\frac{1}{3}$ हुआ. सो 1 संख्यामें $\frac{1}{3} = 0$ कम करनेसें $1 - 0 = 1$ हुआ. यह 1 संख्या अज्ञात है. तब पूर्वोक्त संस्कार करनेसें जिस संख्याका दृश्य $\frac{1}{3}$ होता था, वह मूल संख्या 1 है यह उदाहरणके प्रश्नका एकरीतिसें अर्थात् व्यस्तविधिसें उत्तर हुआ.

अब इसी उदाहरणका इष्टकर्मकी रीतिसें स्पष्टीकरण इसरीतिसें है—

तहां प्रथम “उद्देशकालापवदिएराशिः०” यह इष्टकर्मका

प्रकार आगे कहेंगे. सो ध्यानमें रखकर इस उदाहरणको करना चाहिये. इसरीतिसें- मनमें कोईभी संख्या आवेवह इष्टराशि समझना. जैसे कि- अब यहां इष्टराशि ४ यह संख्या मनमें लई. इस इष्टसंख्याराशि ४ कूं ० से गुणा किया तब $४ \times ० = ४$ हुए. इस ४ संख्यामें ४ का $\frac{३}{३} = ३$ है वे ३ मिलाये तब ६ हुए. इस ६ संख्याकू ३ से गुणा किया तौं $६ \times ३ = १८$ हुए. इस १८ संख्याकू ० से भाग दिया तब $१८ \div ० = १८$ हुए हैं. अब दृश्यसंख्या ६३ है. उस ६३ दृश्य संख्याकूं इष्टसंख्या ४ से गुणा किया $६३ \times ४ = २५२$ हुए. इन २५२ कूं उस इष्टसंस्कारसे आई हुई १८ संख्या से भाग दिया तौं $२५२ \div १८ = १४$ हुए. यह १४ संख्या अज्ञात संख्याराशि है. इसरीतिसें सर्वत्र जानना. ॥ १३ ॥

इति शून्यपरिकर्माष्टक प्रकारः । १५८

अथ व्यस्तविधि प्रकारः ।

अब दो श्लोकोसे व्यस्तविधि (कहिये उलटा क्रम) कहते हैं-
 छेदं गुणं गुणं छेदं वर्गमूलं पदं कृतिम् । ऋणं स्व-
 स्वमृणं कुर्याद्दृश्ये राशिप्रसिद्धये ॥ ३२ ॥ अथ
 स्वांशाधिकोनेतु लवादयो नो हरो हरः ॥ अंशस्त्व-
 विकृतस्तत्र विलोमे शेषमुक्तवत् ॥ ३३ ॥

अर्थ- किसीने संख्याविषयमें किये हुए प्रश्नका उत्तर निकालनेके

रीप- १ इन दोनोंभी रीतिसे किये हुये उदाहरणोंका यहा केवल शून्यसे गुणाकार और भागाकार करके दिखानेके ही वास्ते उल्लेख किया है रीति तो आगेके श्लोकोमें कही जायगी- और इस प्रकारके गणितका ग्रहगणितमें बहोत उपयोग होता है.

वास्ते प्रधाने कहेहुए संस्कारके उलटसंस्कार करिके गणितकरना. इसको व्यस्तविधि ऐसा कहतीहैं— दृश्यसंख्यामें मूलसख्या राशि निकालनेके वास्ते यह संस्कार करना चाहिये. कि, - प्रष्टके प्रश्नमें दृश्यसंख्याकूं जो भाजकसख्या होगी वह सख्या गुणक करना. और जो गुणक संख्या होगी उसको भाजक संख्या करना. वर्ग होगातों वर्गमूल करना. वर्गमूल होगातों वर्ग होगा. जो संख्या कम करनेकी होय वह सख्या अधिक करना. जो सख्या अधिक करनेकी कही होय, वह कम करना. ॥ ३२ ॥ और किसीभी संख्यामें उस सख्याका भाग मिलानेका कहा होय, अथवा कम करनेका कहा होय तो उस सख्याके छेदमें उसी सख्याके अंशमिलाकर अथवा घटाकर जो सख्या आवे, वह छेदसें कम या अधिक करीहुई संख्या अंश समझना. और उसके नीचे पहलेही छेद रखना. अनंतर उस अंशमे कुछ फेर बदल होता नहीं. इसरीतिसें संस्कार करिके जो भाग आवे, वह उस (भाग जोडने वा कम करनेको करीहुई) सख्याका भाग समझना. और बाकी रहा हुअ्रा संस्कार इस व्यस्तविधिमें तों इसके पूर्वश्लोकमें "छेदं गुणं गुणं छेदं" इसरीतिसे करना. ॥ ३३ ॥

अथ अज्ञातसंख्या निकालनेके वास्ते इस व्यस्तविधीका उदाहरण कहते हैं—

३० यस्त्रिघ्नस्त्रिभिरन्वितः स्वचरणैर्भक्तस्ततः सप्तभिः स्वअंशेन विवर्जितः स्वगुणितो हीनो द्विपञ्चाशता ॥ तन्मूलेऽष्टपुते हतेऽपि दशाभिरजितं दूयं ब्रूहितं राशिं वेत्सि हि चंचलाक्षि विमलां वाले विलोमक्रियाम् ॥ १४ ॥

अर्थ- हे चचलनेत्रवाली वाले लीलावति । जो तू व्यस्तविधिसे गणित करनेका प्रकार जानती होगी तो- जिस कोई एक संख्याराशिकं ३ से गुणा किया, जो गुणाकार आया उसमें उस ही संख्याराशिके ३ मिलाये, फिर जो संख्या हुई उसकं ७ से भाग दिया, जो भागाकार आया उसमेंसे ३ कम किया, जो संख्या रही उसको उसीसे गुणा किया अर्थात् उसका वर्ग किया, उस वर्गमेंसे ५२ कम किये. बाकी जो संख्या रही उसका वर्गमूल निकालकर उसमें ८ मिलाये और १० से भाग दिया तो भागाकारकी संख्या २ आई. तो ऐसी संख्या कौनसी है ? सो तू कह

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है कि, - यहां अज्ञातसंख्याका गुणक ३ है, मूलसंख्याकी ३ संख्या मिलानेकी होनेसे धन है, भाजक ७ संख्या है, मूलसंख्याकी ३ संख्या कम करनेकी होनेसे ऋण है, फिर वर्ग करनेका है, उसके उपरांत ५२ ऋण करनेके है, फिर वर्गमूल करनेका है. फिर ८ संख्या धन करनेकी है और १० संख्या भाजक है और दृश्यसंख्या २ है - तब यहां व्यस्तविधि करके उलटे क्रमसे संख्या रखके सस्कार करना जैसा कि - यहां "छेदंगुणं" इस प्रकारके व्यस्तविधिसे दृश्यसंख्या २ है गुणक १० है ऋण (कम) करनेकी संख्या ८ है. फिर वर्ग करना. फिर धन (जोड़) करनेकी संख्या ५२ है. फिर वर्गमूल करना. फिर मूलसंख्याका ३ धन करनेका है. गुणक संख्या ७ है मूलसंख्याकी ३ संख्या ऋण करनेकी है बाकी संख्याकं ३ यह भाजक है. ऐसा करनेसे अज्ञातसंख्या आती है उसका प्रकार ऐसा-

$$\text{दृश्यसंख्या } 2 \times 10 = 20 = 8 = 12 \text{ का वर्ग } 12 \times 12 = 144$$

+ ५२ = १९६ का वर्गमूल $१४ \times (१४ का \frac{३}{२} - १ = ७) = २१ \times ७$
 $= १४७ - (१४७ का \frac{३}{२} + ३ = ६३) = ८४ \div ३ = २८$ यह अ-
 ज्ञातसंख्या इष्ट उत्तर हुआ।

यह उत्तर बराबर है या नहीं इसका खुलासा- अज्ञातसंख्या
 $२८ \times ३ = ८४ + (\frac{३}{२} = ६३)$ मिलाये तों $१४७ \div ७ = २१ -$
 $(\frac{३}{२} = ७) = १४ का वर्ग १९६ - ५२ = १४४ का वर्गमूल $१२ + ८$
 $= २० \div १० = २$ आए २ दृश्य है। इसमें किया हुआ संस्कार
 बराबर है ॥ १४ ॥$

अब इष्टकर्मका विधि एक श्लोकसें कहते हैं—

उद्देशकालापवदिष्टराशिः क्षुण्णो हृत्तोऽशौ रहि-
 तोयुतोवा ॥ इष्टाहतं दृष्टमनेन भक्तं राशिर्भवे-
 त्योक्तमितीष्टकर्म ॥ ३४ ॥

अर्थ- मनमें कोईभी इष्टसंख्या कल्पना करिके उस संख्या-
 कूं, प्रभकर्तानि उदाहरणमें जैसा संस्कार करनेको कहा होगा,
 उसी रीतिसें गुणनेकूं कहा होय तों गुणना, भाग देनेकूं कहा
 होय तों भाग देना. अंश घटानेकूं कहा होय तों अंश घटाना,
 और अंश मिलानेकूं कहा होय तों अंश मिलाना. ऐसा करनेसें
 जो संख्या आवे उसकूं भाजक समझना. फिर उसी प्रथम लिए हुए
 इष्टसंख्यासें दृश्यसंख्याकूं गुणा करके जो संख्या आवे उस-
 संख्याकूं इस भाजक संख्यासें भाग देना. तों जो भागाकार
 आवेगा वह प्रभकर्तानि उत्तरकी संख्या होती है. इस प्रकारका
 यह इष्टकर्म कहा है ॥ ३४ ॥

१. अब इस इष्टकर्मका उदाहरण कहते हैं—

उ० पंचघ्नः स्वत्रिभागो नो दशभक्तः समन्वितः ॥

शेषपद्मैः सकल कमल संख्यां क्षिप्रमारज्याहि
तस्य ॥ १७ ॥

अर्थ- निर्मल कमलोंका एक राशि था. उसमेंसें उत्तराशिका $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ तथा $\frac{1}{5}$ इतने कमलोंसे शकर, विष्णु और सूर्य इनदेवताओंकी पूजाकी, फिर राशिके $\frac{1}{3}$ सें पार्वतीका पूजन किया, और शेष ६ कमल रहे, उनकरिके गुरुके चरणकी पूजा की, तीं सब मिलकर कमलोंकी संख्या कितनी थी सो जलदीसे कह ॥

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है - यहां दृष्ट १ और दृष्ट संख्या ६ है.

$$\frac{1}{3} \frac{1}{4} \frac{1}{5} \frac{1}{6} = \frac{20+12+10+15}{60} = \frac{57}{60} \left\{ \text{दृष्ट } \frac{1}{3} - \frac{1}{60} = \frac{3}{60} \text{ यह भाग नकेहु} \right\}$$

दृष्ट दृष्ट भाज्य भाजक

$$\frac{1}{3} \times \frac{6}{3} = \frac{6}{3} \div \frac{3}{60} = \frac{6}{3} \times \frac{60}{3} = \frac{360}{3} = \text{अपवर्तनसें } \frac{120}{1}$$

यह $\frac{120}{1}$ उत्तर हुआ. अर्थात् कमलराशीकी संख्या १२० थी.

अब यह हिसाब बराबर है या नहीं सो देखनेका परिचायक इसरीतिसें है - १२० का $\frac{1}{3}$ = ४० । १२० का $\frac{1}{4}$ = ३० । १२० का $\frac{1}{5}$ = २४ । १२० का $\frac{1}{6}$ = २० । १२० का $\frac{1}{3}$ = ४० इन्होकां मिलाप करनेसें ४० + २४ + २० + ३० + और दृश्य ६ = १२० यह बराबर होगया. इस-वासी १२० कमलसंख्या हुई. ॥ १७ ॥

अब दृष्टजातिका अन्य उदाहरण कहतेहैं:—

उ- हारस्तारस्तरुण्या निधुवनकलहे मौक्तिकानां
विशीर्णो भूमौ यातत्रिभागः शयनतलगतः पंच-
मांशोऽस्य दृष्टः ॥ प्रातः षष्ठः सुकेश्या गणक-
दशमकः संगृहीतः प्रियेण, दृष्टं षट्कंच सूत्रे कथ-
य कतिपयेर्मीयित्तिकेरेष हारः ॥ १८ ॥

अर्थ- कोई एक जवान स्त्रीका मोतियोंका स्वच्छ हार मैथु-
नके कलहमे टूटगया, उसका $\frac{1}{3}$ पृथ्वीपर गिरपडा, $\frac{1}{4}$ बिछोंनाके
ऊपर गिरपडा हुआ बेरवा, $\frac{1}{5}$ स्त्रीकूं ढंढनेसें मिला, $\frac{1}{6}$ पतीकूं ढं
ढनेसें मिला, और $\frac{1}{7}$ मोती सूतमें देखे. तीं कितने मोतियोंसें
वह हार बनायागयाथा? सो हे गणितशास्त्रज्ञ! तूं कह.

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है:-

$$\text{संख्या } \left. \begin{array}{l} \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \\ \frac{1}{7} \end{array} \right\} \text{दृश्य इष्ट } \left. \begin{array}{l} \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \\ \frac{1}{7} \end{array} \right\} = \frac{10+6+5+3}{20} = \frac{24}{20}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{24}{20} \\ \frac{1}{7} \end{array} \right\} \text{इष्टराशिकम } \left. \begin{array}{l} \frac{24}{20} \\ \frac{1}{7} \end{array} \right\} = \frac{6}{5} \left. \begin{array}{l} \text{इष्ट दृश्य भाज्य} \\ \frac{1}{7} \times \frac{6}{5} = \frac{6}{5} \end{array} \right\}$$

भाज्य भाजक

$$\frac{6}{5} \div \frac{6}{5} = \frac{6}{5} \times \frac{5}{6} = \frac{100}{100} \text{अपरतनसें } \frac{30}{9} =$$

$\frac{30}{9}$ मोतियोंका हार था. यह उत्तर हुआ. ॥ १८ ॥

अब शेष जातिका उदाहरण कहते हैं:-

उ-स्यार्धमादात्प्रयागे नवलवयुगलं योऽवशोपाच्च
' काश्यां शेषांघिंशुल्कहेतोः पथि दशमलवान्घट्च
शेषाद्द्रव्यायाम् ॥ शिष्टे निष्कत्रिषष्टिर्निजगृहमन-
या तीर्थपांथःप्रयातस्तस्य द्रव्यप्रमाणं वदचदि
भवता शेषजातिः श्रुताऽस्ति ॥ १८ ॥

अर्थ- हे मित्र! कोई तीर्थाटन करनेवाला पथिक अपने पास
बहोतसा कुछ द्रव्यलेकर घरसें चला. और उसनें प्रयागमें जा-
कर अपनेद्रव्यमेंसें $\frac{1}{2}$ दान किया. और जो द्रव्य बाकी रहा उ-
समेंसें $\frac{2}{3}$ द्रव्यकाशीक्षेत्रमें दान किया. और जो द्रव्य बाकी रहा
उसमेंसें $\frac{1}{4}$ द्रव्य रास्तेमें जातेजाते किरायाके वास्ते दिया. और
जो द्रव्य शेष रहा, उसमेंसें $\frac{1}{5}$ द्रव्य गयाजीमें दान किया. और

बाकी ६३ निष्क रहा. वह लेकर वह पांथ लौटकर अपने घर आया. तों उसके पास कितना द्रव्य था. सो यदि तूने शेषजातिका प्रकार सुना होय तों कह.

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है—

न्यासं १	इष्ट दृश्य ६३ × १ = ६३ ÷ $\frac{६३}{६०}$ ($\frac{६३}{९} \times \frac{६०}{९}$) = $\frac{३७८०}{९}$ अप- वर्तनसें संक्षिप्त रूप $\frac{५४०}{९}$ यह उत्तर हुआ. अर्थात् ५४० निष्क उसके पास थे.
कम - $\frac{१}{२}$	
॥ - $\frac{३}{४}$	
॥ - $\frac{१}{४}$	
॥ - $\frac{६}{९}$	
$\frac{३७८०}{९}$ अपवर्तनसें	
संक्षिप्त रूप $\frac{६०}{९}$ यह भाजक	

यह उदाहरण बिलोमसूत्रकी रीतिसें भी होता है. जैसा कि—

न्यास क. क. क. क.	इष्ट दृश्य $६३ + (६३ का \frac{६०}{९}) ६३ + ६३ का \frac{६०}{९} = \frac{३७८०}{९}= \frac{३७८०}{९} }$
$\frac{१}{२}$ $\frac{३}{४}$ $\frac{१}{४}$ $\frac{६}{९}$	
बिलोमसें प. प. प. प.	
$\frac{१}{२}$ $\frac{३}{४}$ $\frac{१}{४}$ $\frac{६}{९}$	

$$\frac{३७८०}{२} + \left(\frac{३७८०}{२} का \frac{१}{२} \right) = \frac{३७८०}{२} + \frac{३७८०}{२} का \frac{१}{२} = \frac{३७८०}{२} + \frac{१८९०}{२} = २१०$$

$$२१० + (२१० का $\frac{३}{४}$) = २१० + \frac{३१५}{१} का.$$

$$\frac{३}{६} = \frac{२१०}{९} + \frac{६०}{९} = \frac{२७०}{९} \{ २७० + १ = (२७० + २७०) = ५४० \text{ यह}$$

उत्तर हुआ. अर्थात् ५४० निष्क द्रव्य उसके पास था. ॥१८॥

अब शेषजातिका प्रकार एक श्लोकसें कहते हैं—

छिद्धान्तभक्तेन लवोनहारघातेन भाज्यः प्रकटाख्यराशिः ।
राशिभवेच्छेषलवेतथेदं बिलोमसूत्रादपि सिद्धिमेति ॥३५॥

अर्थ- शेष रहे हुए संख्याके जो भाग होंगे, तिन्होंके छेदों-
मेंसें उन्होंके उन्होंके अंश कम करना. और जो बाकी आवे, उन-
उन बाकी रही हुई संख्याओंका परस्पर गुणाकार करके उस गु-
णाकारक अंशोंके छेदोंके गुणाकारसें भाग देनेसें जो संख्या
आवे उससें दृश्य संख्याकूं भाग देना. तों मूलराशि होता है.
यह रीति विलोमसूत्र "छेदंगुणं" तथा "अथस्वांशाधिकीनें"
इससें भी सिद्ध होती है ॥ ३५ ॥

अब शेषजातिका उदाहरण कहते हैं:-

उदा० पद्माक्ष्याप्रियकल्पिताद्वसुलवा भूषाललाटीकृ-
ता यच्छेषात्रिगणाद्रिभागरचिता न्यस्तास्तनांततः-
स्त्रजि ॥ शेषार्धभुजनालयोर्मणिगणः शेषाधिक-
स्त्र्याहतः काञ्च्यात्मा मणिराशिमाशु वद मे वे-
प्यां हि यत्षोडश ॥ १९ ॥

अर्थ- कोई एक कमलसम नेत्रवाली स्त्रीनें, अपने पतिनें जो
उसको अलंकार करनेके वास्ते कुछ रत्न दिये थे. उनमेंसें १ रत्नों-
का ललाटभूषण किया, जो रत्न बाकी रहे, उनमेंसें ३ रत्नोंकी अ-
पने स्तनोंके बीचमें लंबायमान माला बनाई. और जो रत्न बाकी
रहे, उनमेंसें ३ रत्नोंके बाजूबंद नामक बाहुभूषण बनाये. और
जो बाकी रत्न रहे, उनमेंसें ३ रत्नोंकी कटिमेखला बनाई. और
बाकी १६ रत्न रहे उन्होंसे वेणीकूं गुंफित किया तों उसके पास कि-
तने रत्न थे. उन रत्नोंके समूहकी संख्या मुझकूं जलदीसें कह.

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है:-

शेषरत्नोंके भाग $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ और दृश्य रत्नोंकी संख्या १६

$$\left. \begin{array}{l} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{array} \right\} = \frac{16 \times 2 \times 4 \times 2 \times 4}{2 \times 4 \times 2 \times 4} = \frac{256}{64} = 4$$
 अपवर्तनसें = १६

बाकी ६३ निष्क रहा. वह लेकर वह पांथ लौटकर अपने घर आया. तों उसके पास कितना द्रव्य था. सो यदि तूने शेषजातिका प्रकार सुना होय तों कह.

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है—

न्यास $\frac{1}{2}$

कम $-\frac{1}{2}$

॥ $-\frac{3}{4}$

॥ $-\frac{1}{4}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

॥ $-\frac{5}{9}$

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

इष्ट

$63 \times 9 = 63 - \frac{5}{9} \left(\frac{63}{9} \times \frac{60}{9} \right) = \frac{3000}{9}$ अपवर्तनसं सक्षितरूप $\frac{540}{9}$ यह उत्तर हुआ अर्थात् ५४० निष्क उसके पास थे.

अपवर्तनसे

सक्षितरूप $\frac{5}{9}$ यह भाजक

यह उदाहरण विलोमसूत्रकीरीतिसें भी होता है. जैसा कि—

न्यास $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{5}{9}$ } इष्ट
 विलोमसूत्र $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{5}{9}$ } $63 + \left(\frac{63 \text{ का } \frac{5}{9}}{2} \right) 63 + 63 \text{ का } \frac{5}{9} = \frac{3000}{9}$
 $= \frac{395}{2}$ }

$\frac{395}{2} + \left(\frac{395}{2} \text{ का } \frac{1}{2} \right) = \frac{395}{2} + \frac{395}{2} \text{ का } \frac{1}{2} = \frac{395}{2} + \frac{197.5}{2} = 296.25$
 $296.25 + \left(296.25 \text{ का } \frac{3}{4} \right) = 296.25 + \frac{222.1875}{4} \text{ का}$

$\frac{3}{4} = \frac{296.25}{4} + \frac{60}{4} = \frac{356.25}{4}$ } $296.25 + \frac{60}{4} = (296.25 + 15) = 311.25$ यह उत्तर हुआ. अर्थात् ५४० निष्क द्रव्य उसके पास था ॥१८॥

अब शेषजातिका प्रकार एक श्लोकसें कहते हैं—

छिद्वातभक्तेन लघोनहारघातेन भाज्यः प्रकटारव्यराशिः ।

राशिभवेच्छेषलवेतथेदं विलोमसूत्रादपि सिद्धिमेति ॥३५॥

अर्थ- शेष रहे हुए संख्याके जो भाग होंगे, तिन्होंके छेदों-
मेंसें उन्होंके उन्होंके अंश कम करना. और जो बाकी आवे, उन-
उन बाकी रही हुई संख्याओंका परस्पर गुणाकार करके उस गु-
णाकारकूं अंशोंके छेदोंके गुणाकारसें भाग देनेसें जो संख्या
आवे उससें दृश्य संख्याकूं भाग देना. तों मूलराशि होता है.
यह रीति विलोमसूत्र "छेदंगुणं" तथा "अथस्वांशाधिकीनें"
इससेंभी सिद्ध होती है ॥ ३५ ॥

अब शेषजातिका उदाहरण कहते हैं:-

उदा० पद्माक्ष्याप्रियकल्पिताद्वसुलवा भूषाललाटीकृ-
ता यच्छेषात्रिगणाद्रिभागरचिता न्यस्तास्तनांततः-
स्रजि ॥ शेषार्धभुजनालयोर्मणिगणः शेषाब्धिक-
स्याहतः काञ्च्यात्मा मणिराशिमाशु वद मे व-
प्यां हि यत्पोडश ॥ १९ ॥

अर्थ- कोई एक कमलसम नेत्रवाली स्त्रीनें, अपने पतिनें जो
उसकी अलंकार करनेके वास्ते कुछ रत्न दिये थे. उनमेंसें १ रत्नों-
का ललाटभूषण किया, जो रत्न बाकी रहे, उनमेंसें ३ रत्नोंकी अ-
पने स्तनोंके बीचमें लंबायमान माला बनाई. और जो रत्न बाकी
रहे, उनमेंसें ३ रत्नोंके बाजूबंद नामक बाहुभूषण बनाये. और
जो बाकी रत्न रहे, उनमेंसें ३ रत्नोंकी कटिमेखला बनाई. और
बाकी १६ रत्न रहे उन्होंसें वेणीकूं गुफित किया तों उसके पास कि-
तने रत्न थे उनरत्नोंके समूहकी संख्या मुझकूं जलदीसें कह.

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है:-

शेषरत्नोंके भाग $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ और दृश्य रत्नोंकी संख्या १६

$$\left. \begin{array}{l} 6 \\ 4 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \end{array} \right\} = \frac{6 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 4 \times 2 \times 4} = \frac{25}{16}$$
 अपवर्तनसें = $\frac{1}{16}$

दृश्य $१६ - \frac{१}{९} = १६ \times \frac{१६}{९} = \frac{२५६}{९} = २८$ रत्न थे. यह उत्तर हुआ. यह उदाहरण व्यक्तीतिसे भी सिद्ध करलेना. ॥ १९ ॥

अब विश्लेषजातिका उदाहरण कहते हैं—

उ० पंचांशोऽलिकुलात्कदंबमगमत्र्यंशं शिलीध्रंतयो-

॥ विश्लेषस्त्रिगुणो मृगाक्षिकुटजं दोलायमानोपरः ॥

कांतेकेतकमालतीपरिमलप्राप्तैककालप्रिया दूता-
हृत इतस्ततो भ्रमतिरये भृंगोऽलि संख्यां वद ॥ २० ॥

अर्थ— हे हरिणालोचने मिये कन्ये लीलावती ! भ्रमरोका एक समुदाय था. उसमेंसें उस भ्रमरसमुदायका एक पचमाश $\frac{१}{५}$ कदंब वृक्षपर गया. एक तृतीयाश $\frac{३}{५}$ शिलीध्रनामक वृक्षपर गया. और उन $\frac{१}{५}$ तथा $\frac{३}{५}$ इन्होकी वजाबाकी निकालके जितनी संख्या होती है उससें त्रिगुना भ्रमरसमुदायकूडाके वृक्षपर डूलता रहा. और केतकी तथा चमेली ये दोनो मानो कोई दो स्त्रियां इन्होंनें एक ही समयमें भेजे हुए सुगंधरूपी दूतके द्वारा बुलाया हुआ एक भ्रमर (अब क्या इस केतकी स्त्रीके पास जाऊं, अथवा चमेली स्त्रीके पास जाऊं ऐसा मनमें बड़ा अंदेशा पाकर) आकाशमें इधर उधर भ्रमता है.— तीं उन सब भ्रमरोकी संख्या कितनी थी ? सो तूं कह ॥

अब इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें हैं— इष्टरा १६.१

$$\frac{१}{५} + \frac{३}{५}, \left(\frac{३}{५} - \frac{१}{५} \right) \times ३ = \frac{३}{५} \left\{ \frac{१}{५} + \frac{३}{५} + \frac{३}{५} = \frac{३}{१५} + \frac{९}{१५} + \frac{९}{१५} \right.$$

$$= \frac{२१}{१५} \left\{ \text{इष्ट } \frac{१}{९} - \frac{१६}{९९} = \frac{१}{९९} \right\} \text{ इष्ट } १ \times \text{दृश्य } १ = १ \div \frac{१}{९९}$$

$$\left(\frac{१}{९} \times \frac{१५}{९} \right) \text{ यह उत्तर हुआ. अर्थात् } १५ \text{ भ्रमर थे. ॥ २० ॥}$$

इतीष्टकर्म प्रकारः ।

अथविषमकर्म प्रकारः ।

अब सक्रमण प्रकार अर्थ श्लोकसें कहते हैं-

योगोऽर्धरेणो न्युतोऽर्धितस्तौ राशी स्मृतं
संक्रमणं रव्यमेतत् ॥

अर्थ- अज्ञात (नही जानी हुई) दो सरख्याओंके जोड़मे उन्ही वजावाकी कम्करके और मिलाके उन्होको आधा आधा करनेसे एककी छोटी और एककी बड़ी ऐसे छोटीबड़ी जो संख्या होती है उसको सक्रमणऐसा कहा है ॥

अब इस सक्रमण प्रकारका उदाहरण कहते हैं-

उ. यथोयोगः शतं सैकं वियोगः पंचविंशतिः ॥ तौ

। राशीवदमेवत्से वेत्सिसंक्रमणं यदि ॥ २१ ॥

अर्थ- हे कन्ये लीलावति । जो तू सक्रमणका प्रकार जानती होगी तौं- जिन दो सरख्याओंका जोड़ १०१ होता है और वजावाकी २५ होती है, ऐसी दो सरख्या कौनसी है सो तू मुफकू कह

उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है,

योग	वियोग
१०१	२५

कम

$$१०१ - २५ = ७६ - २ = ७४$$

$$१०१ + २५ = १२६ - २ = १२४$$

उत्तर ७४ + १२४ हुआ-

इन्होका योग ७४ + १२४ = १९८ है, सो समझना, ॥ २१ ॥

टीप- १ कोईभी नही जानी सरख्याका जोड़ तथा बाकी कहनेही सेही वह सरख्या जिसमे कहीजाय उसको विषमकर्म कहते हैं इसमे सक्रमण और वर्गसक्रमण ऐसे दो भेद हैं

अब वर्गसंक्रमणका प्रकार अर्धश्लोक कहते हैं—

वर्गान्तरं राशिवियोगभक्तं योगस्ततः प्रकृतवदेवराशी ३६

अर्थ— दो संख्याओंका और उन्हींके संख्याका अंतर (वजाबाकी) निकालकर फिर वह दोनो संख्याओंको शोधनकरके निकालना इसको वर्गसंक्रमण ऐसा कहते हैं— दो संख्याओंकी वजाबाकी निकालकर जो संख्या आवे, उस संख्यासे उनदोनो संख्याओंके वर्गसंख्याकू भाग देना फिर “योगोत्तरेणोन्युतो” इस पूर्वोक्तप्रकारसे संस्कार करनेसे (अर्थात् दोनो संख्याओंके जोड़मे उन्होका अंतर कमकरके और मिलाके उन्होका अर्ध करनेसे एक छोटी और एक बड़ी ऐसी दो संख्या आती है. इस रीतिसे संस्कार करनेसे) वे दो राशि अलग अलग आते हैं. ऐसा यह वर्गसंक्रमण होता है. ॥ ३६ ॥

अब वर्गसंक्रमणका उदाहरण कहते हैं—

३०- राशयोर्धयोर्वियोगोऽष्टौ तत्कृत्योश्च चतुःशती ॥

विवरं वदतौ राशी शीघ्रं गणितकोविद ॥ २२ ॥

अर्थ— हे गणितशास्त्रमें कुशल । जिन दो संख्याओंका अंतर (वजाबाकी) निकालनेसे ८ संख्या होती है. और तिन दोनोका वर्ग करनेसे ४०० यह वर्ग होता है. तो ऐसी वे कौनसी दो संख्या है उन्होका क्या अंतर है? सो तू शीघ्र कह ॥

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इस रीतिसे है— न्यास-राशयंतर ८ कृत्यंतर ४०० है.

भाग

$$४०० - ८ = ५०$$

$$५० + ८ = ५८ - २ = २९$$

$$५० - ८ = ४२ - २ = २९$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{उत्तर २९} \\ \text{उत्तर २९} \end{array} \right\} \begin{array}{l} २९ \times २९ = ४४१ \text{ न्यास} \\ २९ \times २९ = ८४१ \text{ यह वर्ग} \end{array}$$

इस रीतिसे वर्गसंक्रमण जानना ॥ २० ॥ इति विषमकर्मप्र. ॥

अथवर्गकर्मप्रकारः

अब दो आर्यावृत्तोंसें वर्गकर्मका प्रकार कहते हैं—

इष्टकृतिरष्टगुणिता व्येकादलिता विभाजितेष्टेन ॥

एकः स्यादस्य कृतिर्दलिता सैकापरो राशिः ॥ ३७ ॥

रूपद्विगुणेष्टहस्तं सैष्टं प्रथमोऽथवापरो रूपम् ॥

कृतियुतिवियुतीव्येके वर्गोऽस्यातां ययो राश्योः ॥ ३८ ॥

अर्थ— कोई एक इष्ट अंककी कल्पना करिके उस इष्ट अंकके वर्गकू
८ से गुणा करके जो संख्या आवे उसमेंसे एक १ कम करना. और
बाकी रही हुई संख्या आधी करके उस अर्ध संख्याकू इष्ट अंकसें भा
ग देना. ऐसा करनेसें पहला राशि होता है. और जो वह राशि आता
है उसका वर्ग करके आधा करना और उसमें एक १ मिलाना, ऐसा
करनेसें दूसरा राशि होता है. ॥ ३७ ॥ अथवा एक १ इस संख्याकू इ
ष्ट अंक संख्याको द्विगुणित करिके भाग देना. जो भागाकार आवे उसमें इ
ष्ट अंक मिलाना. ऐसा करनेसें पहला राशि आता है. और दूसरी संख्या
राशि १ यह ही आती है. इसरीतिसें आई हुई दोनों संख्या इस प्र
कारसें समझना कि, जिन दोनों संख्या राशिओंके वर्ग संख्याका जोड़
और अंतर इन प्रत्येकके बीचमेंसे १ कम करनेसें जो बाकी रहती है वह
बाकी रही हुई संख्या दूसरी दो संख्याओंके वर्ग होते हैं. ऐसा यह वर्ग
कर्म होता है ॥ ३८ ॥

अब इस वर्गकर्मका उदाहरण कहते हैं—

३० राश्योर्ययोः कृतिवियोगयुती निरेके मूलप्रदे प्रवद
तौ मम मित्र यत्र ॥ क्लिश्यन्ति बीजगणिते पटवोऽ

पि मूढाः पादोक्तबीजगणितं परिभाषयन्तः ॥ २३ ॥

अर्थ— हे मित्र । जिन दो संख्याओंके वर्गोंकी जोड़ और अंतर

इन प्रत्येक में से १ यह संख्या कम करने से जो संख्या बाकी रहती है, उनके वर्गमूल करने से बराबर संख्या होती है। ऐसी दो संख्या कौन सी हैं, सो तुं मुझकूं अच्छी रीति से कह- इस गणित में छ प्रकारके बीजगणितका विचार करनेवाले पंडित लोग भी मूढ हो कर क्लेश पाते हैं ऐसा कठिन है।

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीति से है- कल्पित इष्ट ३ है।

मध्यम प्रकार से -
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{इष्ट } ३ \text{ कृति } \times \frac{१}{३} = \frac{३}{३} \times \frac{३}{३} = \frac{९}{९} = \text{सक्षि सरूप } ३ \\ - \text{कम } \frac{१}{३} = \frac{१}{३} \text{ दलिता } \frac{१}{३} \div \frac{१}{३} (\frac{३}{३} \times \frac{३}{३}) = \frac{१}{३} \text{ प्र} \\ \text{थम राशि इष्ट } ३ \text{ कृति } \times \frac{१}{३} = \frac{३}{३} \text{ दलिता } \frac{१}{३} + \frac{१}{३} = \frac{२}{३} \text{ अ} \\ \text{पर राशि.} \end{array} \right.$$

द्विगु.
द्वितीय प्रकार से $\left\{ \begin{array}{l} १ \times २ = \frac{२}{३} \text{ भाजक} \\ \frac{१}{३} - \frac{२}{३} (\frac{१}{३} \times \frac{२}{३}) = \frac{३}{३} = \frac{३}{३} \text{ प्रथम राशि. अपर राशि } १ \\ \text{उत्तर } \frac{२}{३} \text{ प्रथम राशि. और } ३ \text{ द्वितीय राशि है ॥ २३ ॥} \end{array} \right.$

प्रथम राशि $\frac{३}{३}$ वर्ग $\frac{९}{३} - \frac{१}{३} = \frac{८}{३} - \frac{१}{३}$ निरेक = $\frac{७}{३}$ इसका मूल $\frac{३}{३}$
अपर राशि $\frac{१}{३}$ कृति $\frac{१}{३}$ है।

पुनः राशि $\frac{३}{३}$ वर्ग $\frac{९}{३} + \frac{१}{३} = \frac{१०}{३} - \frac{१}{३} = \frac{९}{३}$ इसका मूल $\frac{३}{३}$ है।

अथवा इस वर्गकर्मका अन्य सूत्र कहते हैं-

इष्टस्य वर्गवर्गो घनश्च तावद्वृत्संगुणो प्रथमः ॥

सैको राशी स्यातामेवं व्यक्ते ऽथवा ऽ व्यक्ते ॥ ३९ ॥

अर्थ- इष्ट अंक संख्याका वर्ग करिके उस वर्ग संख्याका वर्ग करे।

और इष्ट संख्याका घन करे। ऐसी इन दोनों संख्याओंकें $\sqrt{\quad}$ से $\sqrt{\quad}$ करे, और पहले गुणाकारमें १ मिलावे, ऐसा करनेमें जो संख्या

इहां वह एक संख्या, और दूसरा गुणाकार मिलके दो संख्या होती है. यह प्रकार अंकगणितमें अथवा बीजगणितमें होता है ॥ ३९ ॥

इस प्रकारका उदाहरण ऐसा है कि :- इष्ट ३

३ वर्ग ३ पुनः वर्ग ३ $\times \frac{१}{३} = \frac{१}{३}$ संक्षिप्त रूप ३ सैक ३ = $\frac{३}{३}$ यह प्रथम राशि हुआ. इष्ट ३ घन $\frac{१}{३} \times \frac{१}{३} = \frac{१}{९}$ संक्षिप्त रूप ३ यह दूसरा राशि हुआ. ३ इति वर्गकर्म प्रकारः ॥ ६९ ६९

अथ बुद्धिमत्प्रशंसा.

पाटीसूत्रोपमं बीजं गूढमित्येव भासते ॥ नास्ति गू-
ढमगूढानां नैवपोढेत्यनेकधा ॥ ४० ॥ अस्ति त्रैरा-
शिकं पाटी बीजं च विनलामतिः ॥ किमज्ञातं सुबु-
द्धीनामतो मंदार्थमुच्यते ॥ ४१ ॥

अर्थ- बीजगणित अंकगणित सरीखा होकर भी मूर्खोंके कठिन सा लगता है. परंतु जो मूर्ख नहीं है उन्हींके यह बीजगणित कठिन नहीं यह बीजगणित छः प्रकारका ही है ऐसा भी नहीं. तीनों अनेक प्रकारका है ॥ ४० ॥ जिन लोगोंमें त्रैराशिक गणित, अंकगणित और बीजगणित, तथा निर्मल बुद्धि रहती है उन विद्वान् लोगोंके नहीं जाना हुआ ऐसा क्या है? इस वास्ते यह सर्वगणित अल्प बुद्धि लोगोंके वास्ते कहा जाता है.

अथ गुणकर्म प्रकारः

अथ कोई भी इष्टसंख्याका मूल और दृश्य संख्या इन्हींसें तथा इष्टसंख्याका मूल, भाग, और दृश्यसंख्या इन्हींसें इष्टसंख्या निकालनेका प्रकार दो श्लोकोंसें कहते हैं:-

यदालवैश्वीनयुतःसराशिरेकेनभागेनयुतेनमत्का
 दृश्यंतदामूलगुणंचताभ्यांसाध्यस्ततःप्रोक्तवदेवराशिः४३
 अर्थ- इष्टसंख्या राशि उसके वर्गमूलकी अपेक्षा कुछअंशमें
 कम होय, अथवा अधिक होय तों, उस इष्टसंख्या राशिके दृश्य सं
 ख्याराशिमै मूलके गुणकका अर्ध करके उस अर्धका वर्ग मिलाना, ऐ
 सा करके जो संख्या आवे, उसका जोड़ करके वर्गमूल निकालना. पी
 छे उसमें गुणकका अर्ध मिलावे, या घटावे, (जैसा कहाहो- ऐसा
 करनेसे जो संख्या आवे, उसका वर्ग करना कि प्रश्नकर्ताका इष्टसं
 ख्याराशि आता है ॥४२॥ जब वह इष्टसंख्या राशि उसके भागसें क
 म होवे, तब वह भाग १ मेंसे कम करके बाकी रही संख्यासें अथवा
 जब वह इष्टसंख्या राशि उसके भागसें अधिक होय, तब वह भाग
 उसमें मिलायकर जो संख्या आवे उस संख्यासे दृश्यसंख्याकूं औ
 र मूलके गुणककू भाग देकर फिर उन दोनोंसे "गुणघ्नमूलोन०"
 इस पूर्वोक्त प्रकारके अनुसारही इष्टसंख्या राशि साधना ॥४३॥

अब मूलोन दृष्टका उदाहरण कहतेहै -

७० बालेमरालकुलमूलदलानि सप्त तीरे विलासभरमं-
 थरगाण्यपश्यम् ॥ कुर्वच्चकैलिकलहंकलहंसयु-
 ग्मंशेषंजले वदमरालकुलप्रमाणम् ॥ २४ ॥

अर्थ- हे बाले लीलावति ! कितनेक हंसपक्षियोंका समूह था.
 उसमेंसे उस समूहके वर्गमूलके ७ अर्धक होय. इतने हंस मैंने स
 रोवरके तीरपर विलासके भारसें भरनेसें मंदमंद गमन करते थे,
 ऐसा देखा और बाकी दो हंस शेषरहे वे जलमें क्रीडासें कलह
 करते थे, ऐसादेखा, तौ वैसब हंस कितने थे ? सो तूं कह ॥

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसेहै- संख्या ३ दृश्यहु

मूलगुणक $\frac{5}{2}$ अर्थ $\frac{5}{2}$ कति $\frac{5}{2}$ दृश्य $\frac{5}{2}$ समच्छेद योग करके $\frac{51}{2}$
 $\frac{5}{2} + \frac{5}{2} =$ गुणार्थ. समच्छेद है वाली योग करदेना $\frac{51}{2}$ संक्षिप्त रूप
 ४ हुआ. वर्ग १६ यह उत्तर हुआ.

उसका ताला मिलानेका होयतीं ऐसा मिलाना - प्रश्न ऐसा है कि,
 जिसकोई संख्याका मूलका अर्थ सातवार $\frac{5}{2}$ योग करनेसे जो संख्या
 आवे, और २ यह दृश्य है तीं ऐसी संख्या कौनसी है? इसका उत्तर
 १६ यह है:-

१६ का मूल ४ उसका अर्थ २ कूं $\times ७$ गुणा = १४ इसमें और दृश्य
 २ मिलाया = १६ इसरीतिसे देरवेनेसे १६ यह संख्या सत्य है ॥२४॥

अब मूलयुतका उदाहरण कहतेहैं-

उ० स्वपदेनवभिद्युक्तं स्याच्चत्वारिंशताधिकम् ॥

१) शतद्वादशकं विद्वन्कः सराशिर्निगद्यताम् ॥ २५ ॥

अर्थ- हे विद्वन्। जिस संख्यामें उसके वर्गमूलकी संख्याकूं ९ गु
 णाकरके मिलानेसे १२४० यह संख्या होती है. तीं ऐसी संख्या
 कौनसी है सो कहेना.

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है:- संख्या मूलगुणक दृश्य है

मूलगुणक ९ अर्थ $\frac{5}{2}$ कति $\frac{5}{2}$ + $\frac{9240}{9}$ समच्छेद करके योग करना.

$\frac{= 9 + 2960}{8} = \frac{4049}{8}$ इसका मूल $\frac{5}{2}$ - कम $\frac{5}{2} = \frac{63}{2}$ संक्षि-

प्त किया = ३१ रहा. उसका वर्ग ९६१ यह उत्तर हुआ.

इसका ताला मिलानेका होयतीं ऐसा मिलाना - प्रश्न ऐसा है कि,
 कोई संख्याके मूलकूं ९ संख्यासे गुणाकरके उस संख्यामें मिलानेसे
 १२४० आतेहैं. तीं ऐसी संख्या कौनसी? इसका उत्तर ९६१ यह दि
 या है. उत्तर ९६१ का मूल ३१ कूं ९ से गुणा किया तीं २७९ हुए वे २७९ सं

रव्या उत्तर सरव्या ९६१ मे मिलाये ९६१ + २७९ = १२४० हुए तौ कि
याहुआ हिंसाब बराबर है ॥२५॥

प्रब भाग मूलोनका उदाहरण कहतेहै -

यातं हंसकुलस्थमूलदशकमेघागमेमानसप्रोड्डीय
स्थलपद्मिनीवनमगादघाशकोऽभस्तटात् ॥ बाले!

बालमृणालशालिनिजलेकेलिक्रियालालसदृष्टं हंस
युगत्रयचसकलायूथस्यसरव्यां वद ॥ २६ ॥

अर्थ- हे लीलावतिकन्ये। कितनेक हंसोंका एक समुदाय था उ
समेसे उस हंससमुदायसरव्याके वर्गमूलसरव्या दस गुनी होवें इ-
तनेहंस वर्षाभूतुमे बादल आनेसे मानससरोवरकू ऊडकेचलेग
ये और उस समुदायके आठमे भाग इतनेहंस पानीके किनारेसे स्थ
लकमलिनियोके जगलमे चलेगये तथा बाकी ६ हंस कोमलकमल
नालीसे सुशोभितजलमे ऋडा करने लगे हुअे देखे तौ उसहंस
समुदायकी सर्व सरव्या क्याची सो तू कह ॥

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है - सरव्या मूलगुणक अ
ष्टाश दृश्य राशि १ मेसे १ गयेहै इसवास्ते १ - कम १ बाकी = ६ है

उसमे मूलगुणक और दृश्यकू भाग लेनाहै -

$$\frac{10}{6} - \frac{6}{6} \left(\frac{10}{6} \times \frac{6}{6} \right) = \frac{40}{6} \quad \left. \begin{array}{l} \text{दृश्य} \\ \text{मूलगुणक} \end{array} \right\} \frac{40}{6} - \frac{6}{6} \left(\frac{6}{6} \times \frac{6}{6} \right) = \frac{34}{6}$$

$$\frac{40}{6} \text{ अर्ध } \frac{34}{6} \text{ सक्षिप्तरूप } \frac{10}{6} \text{ कृति } \times \frac{34}{6} = \frac{1600}{36} +$$

समच्छद करिके $\frac{1600 \times 336}{36}$ "मिथोहराभ्यामपवर्ति-

ताभ्यां०" इसरीतिसे जोड करनेसे $\frac{1836}{36}$ मूल $\frac{34}{6} + \frac{6}{6}$ गुणार्थ
योगकिया $\frac{34}{6}$ सक्षिप्तरूप १२ इसका वर्ग $12 \times 12 = 144$ यह जतरु
आ अर्थात् १४४ हंसोंका वह समुदाय था

इस उदाहरणका ताला ऐसा है कि - एक हंसकुलकी सरव्या है

उसके मूलकू १० गुणा करनेसे जो संख्या आवे, उसमें सब संख्याका
 ६ मिलाया. और दृश्य ६ संख्याका उसमें मिलाप करनेसे १४४ हुये. ऐ
 सा उदाहरण हुआ है. अब यह शब्द है या नहीं सो देखने का है तहां-
 संख्या १४४ इसका मूल १२ इमकू १० से गुणा किया तब १२० हुये. और
 १४४ संख्याका अष्टमांश १२० में मिलानेसे १३८ हुये. और ६ यह दृ-
 श्य संख्या १३८ में मिलानेसे १४४ संख्या हुई. हिसाब बराबर है. २६
 अब दूसरा भाग मूलोनका उदाहरण कहते हैं-

३० पार्थः कर्णवधाय मार्गणगणं क्रुद्धोरणं संदधे तः
 १५ स्वार्धेन निवार्य तच्छरणं मूलैश्चतुर्भिर्हियान् ॥

शल्यं षड्भिरथेषु भिस्त्रिभिरपि च्छत्रध्वजं कार्मुकं
 चिच्छेदास्य शिरः शरेण कतिते ? चानर्जुनः संदधे २७

अर्थ- अर्जुनने कर्णका वध करनेके वास्ते अधिष्ठित होकर युद्धमें
 बाणोंका समूह धनुष्यको लगाकर छोडा. उसमें उस बाणसमूहके
 अर्द्धसे उस कर्णके बाणसमूहकू दूर करके सब बाणसमूह संख्या
 के मूलसंख्याके चौगुनी संख्या होवे इतने बाणोंसे कर्णरथके घो-
 डोंकू छिन्न किया. बाकी ६ बाणोंसे शल्यनामक कर्णसारथीकू छि-
 न्न किया. और ३ बाणोंसे इस कर्णके छत्र, ध्वजा, और धनुष्य इ-
 न्होंकू तोड डाला. और १ बाणसे कर्णका शिरच्छेद किया. तों
 अर्जुनने जितने बाण छोडे थे, वे कितने बाण थे ?

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है.- संख्या भाग
 मूलगुणक . दृश्य है.

राशि १मेंसे कम किया $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ } मूल गुणककू आई हुई सं-
 ख्यासे भाग लिया. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ } दृश्यसंख्याकू आई
 हुई संख्यासे भाग लिया. $\frac{1}{4} = \frac{1}{2} (\frac{1}{4} \times \frac{1}{2}) = \frac{1}{8}$ } मूलगुणक

$\frac{1}{2}$ अर्ध ४ का वर्ग १६ में दृश्यका योग + २० = ३६ का मूल ६ गुणा अर्ध ४ से युक्त किया. = १० हुये. १० का वर्ग $१० \times १० = १००$ यह उत्तर हुआ. अर्थात् अर्जुनने १०० बाण छोड़े थे.

इस उदाहरणका तालामिलानेका होय तौं ऐसामिलाना— उत्तर १०० है. १०० का अर्ध ५० बाणोंसे कर्णके बाणसमूहकूं दूर किया. पीछे उत्तर १०० का मूल १० है उसकूं ४ से गुणा किया ४० हुए और दृश्य १० है. सबका जोड़ करनेसे $\frac{५०}{१००}$ संख्या १०० हुई. यह हिंसाब बराबर हुआ. ॥ २० ॥

अन्य उदाहरण कहते हैं—

उ० अलिकुलदलमूलं मालतीयात्मघो निखिल-
 १८ नवमभागाश्चालिनी भृंगमेकम् ॥ निशिपरिम-
 ललुब्धं पद्ममध्ये निरुद्धं प्रतिरणातिरणांतं ब्रूहि
 कान्तोऽलिसंख्याम् ॥ २८ ॥

अर्थ— हे लीलावति! कितनेक भ्रमरोंका एक समूह था. उसके अर्धका वर्गमूल और सब समुदाय $\frac{1}{2}$ इतने भ्रमर मालतीके जा डपर गये. और एक भ्रमरी, अपनापति सुगंधसे लुब्ध होकर कमलकोशमें रात्रिके समय रोकागयाथा, और शब्द करताथा, उसकूं प्रतिशब्द देतीथी. तौं उन भ्रमरोंकी संख्या क्या थी? सो कह

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसं है— न्याससंख्या भाग $\frac{1}{2}$ दृश्य. पूर्ववत् { "यदालयैः ०" इसरीतिसं $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ }

दृश्य $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) = \frac{1}{4}$ } $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) = \frac{1}{2}$

मूलगुणक अर्ध $\frac{1}{2}$ का $\times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ + दृश्ययोग $\frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4} = \frac{324}{108} = \frac{224}{108}$

उमका मूल $\frac{18}{4} +$ गुणार्ध $\frac{1}{2}$ छंद बराबर है वास्ते योग कर दिया =

निष्क	निष्क	द्रम्म	पण	काफिनी (दमडी)	वराटका	} यह उत्तरहु आ
१८२	(२०	३	८	३	११ १/६	
१८०	निष्क					
× १६						
३२	द्रम्म					
३७						
०५	द्रम्म					
× १६						
८०	पण					
७३						
०८	पण					
× ४						
३२	काफिनी					
३७						
०५	काफिनी					
× २०						
१००	वराटका					
९९						
००५	वराटका					

अर्थात् १२ १/६ कहिये ४९ पलभार
कपूर देनेसे २० निष्क, ३ द्रम्म,
८ पण, ३ काफिनी, ११ १/६ वराटका
इतनी कीमत मिलेगी. यह उत्तर ॥

॥ ३१ ॥ ६५ ६५

पुन उदाहरण कहते हैं —————

उ०- द्रम्महूयेन साष्टांशा शालितंदुलरवारिका ।
लभ्याचेत्पणसप्तत्या तर्कि सपादि कथ्यतां ॥३२॥
अर्थ- दो द्रम्मोंसे १ १/६ शालि तंदुलोकी स्वारी मिलती है तो ७/९
पणोंके चावल कितने मिलते हैं ? सोढ जलदी कहना ॥

इस उदाहरणका स्पर्धाकरण इसरीतिसे है- न्यास सरव्या-

द्रम्म रवारिका पण
३/९ १ १/६ ७/९ } यहा द्रम्म है उन्होके पण करना तो
१६ पणोंका १ द्रम्म, ऐसे दो द्रम्मोंके ३२ पण हुये

प्रमाण फल इच्छा

पण रवारिका पण

३२ १/६ ७/९ } ७/९ × १/६ = ६३०/९ } ६३०/९ ÷ ३२

(६३०/९ × १/३२ = ६३०/२८८)

इसका पूर्णांक कर दिया तब रवारिका. द्रोण आठक प्रस्थ यह

उत्तर मया ३२॥

स्वारिका द्रोण आदक प्रस्थ

$$\begin{array}{r}
 २५६) ६३० \quad (२ - ७ - १ - २ \\
 \underline{५१२} \\
 ११८ \\
 \times १६ \\
 \hline
 १८८८ \\
 १०९३ \\
 \hline
 ००९६ \\
 \times ४ \\
 \hline
 ३८४ \\
 - २५६ \\
 \hline
 १२८ \\
 \times ४ \\
 \hline
 ५१२ \\
 - ५१२ \\
 \hline
 ०००
 \end{array}$$

इतित्रैराशिकप्रकारः ।

अथ व्यस्तत्रैराशिकप्रकारः ।

अथ व्यस्तत्रैराशिकका प्रकार एक श्लोकसे कहते हैं—

इच्छावृद्धौ फले-हासो जहासे वृद्धिः फलस्य तु ॥

व्यस्तत्रैराशिकं तत्र ज्ञेयं गणितकोविदैः ॥ ४५ ॥

अर्थ— जिस त्रैराशिकमे इच्छासे फल कम आनेका होय, उसको व्यस्तत्रैराशिक ऐसा कहते हैं— इच्छाकी वृद्धि और फलमे कम आनेका होय और कम फलमे फलकी वृद्धि होय, तौ इसरीतिके हि सावमे गणितशास्त्रज्ञ लोगोने व्यस्तत्रैराशिकनामक गणितका प्रकार होता है ऐसा समझना ॥ ४५ ॥

जीवानावयसो मौल्ये तौल्ये वणस्य हेमनि ॥

भागहारे च राशीनां व्यस्तत्रैराशिकं भवेत् ॥ ४६ ॥

अर्थ— जीवोके ऊमरकी कीमत करनेमे, (अर्थात् जीवोकी ऊमर अधिक होय, तौ कीमत बहोत होती है, ओर ऊमर कम होय तौ कीमत बढ़ती है) सोनेको शब्द करनेसे उसका रग बढ़ता है, परतु उस

का वजन कम हो जाता है. तहा उस सोनेके तौलसे भाव करनेमें और धान्यआदिके राशीमें माप करिके भाग करनेमें अथवा किसी भी पदार्थके कमज्यादा परिमाणसें भागहार गिनती करनेमें व्यस्त त्रैराशिक [का उपयोग] होता है. ॥ ४६ ॥

अब जीवके ऊमरसें मूल्य निकालनेकेवास्ते व्यस्तत्रैराशिकका उदाहरण कहते हैं:-

उ. प्राप्नोतिचेत्पोडशवत्सरास्त्रीद्वात्रिंशतंविंशतिवत्सराकिम् ?

द्विधूर्वहोनिष्कचतुष्कमुक्षाप्राप्नोतिधूःषट्कवहस्तदाकिं ? ३३

अर्थ- जो १६ वर्षकी स्त्री ३२ निष्कमें मिलती है. तों बीस २० वर्षकी स्त्री कितने निष्कमें मिलेगी? तथा जिस बैलने ४ वर्षतककी दो] धुरा [गाडीओंका जोत] बहा है वह बैल ४ निष्कमें मिलता है, तों जिसबैलने छ. [वर्षतककी छ.] धुरा (गाडीओंकाजोत) बही है, वह बैल कितने कीमतमें लेना ?

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसे है.- इस उदाहरणमें विचार करना कि, सोलह वर्षकी स्त्री घरमें आई सो जुवान है. इसवास्ते तुरत काममें आजायगी. और बीसवर्षकी स्त्री उसके अपेक्षासे बूढी है तिरुसें थोडा काम देगी. स्त्रियोंकी कीमत तों जुवानीकी रहती है. इस कारणसें १६ वर्षवाली स्त्रीके अपेक्षासे २० वर्षवाली स्त्रीकी कीमत कम आवेगी ऐसा समझकर उदाहरणका हिसाब करना. जैसा-

न्यास संख्या प्रमाण फल इच्छा
 १६ ३२ २० } प्रमाण १६ × ३२ = ५१२
 २० ($\frac{५१२}{१०} \times \frac{१}{२०}) = \frac{५१२}{२०}$ इसका पूर्णांक २५ $\frac{१२}{२०}$ संक्षिप्त रूप २५ $\frac{३}{५}$
 २५ $\frac{३}{५}$ यह उत्तर भया.

अब दो धुरा बहनेवाला बैल जवान है, और छः धुरा बहनेवाला बैल

बूढाहै. जवान बैल ज्यादा काम देगा. इसवास्ते उसकी कीमत अधिक, और बूढे बैलकी कीमत कम होना चाहिये. ऐसा समझकरिके उदाहरणका हिसाब करना. जैसा:-

न्यास सरव्या प्रमाण फल इच्छा } फल ४ × २ प्रमाण = $\frac{८}{१} = \frac{८}{१}$
 ($\frac{८}{१} \times \frac{३}{६}$) = $\frac{८}{२}$ पूर्णांक १ $\frac{३}{६}$ इसका संक्षिप्त रूप १ $\frac{३}{६}$ यह उत्तर हुआ ॥३३॥

अब कसदार सोनेके तौलका उदाहरण कहते हैं:-

उ० द्वावर्णं सुवर्णं चैद्गद्याणकमवाप्यते ।

निष्केण तिधिवर्णं तु तदा वद किचन्मितम्? ॥३४॥

अर्थ- जो १ निष्कको १० कसके सुवर्णका १ गद्याणक मिलताहै, तो १ निष्कका १५ कसी सुवर्ण कितना तौलका मिलेगा. सो तू कह. ॥

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है:-

न्यास सरव्या प्रमाण फल इच्छा } प्रमाण. फ.
 न्यास सरव्या १० १ १५ } $१० \times १ = \frac{१०}{१} = \frac{१०}{१}$
 ($\frac{१०}{१} \times \frac{३}{६}$) = $\frac{१०}{२}$ संक्षिप्त रूप $\frac{३}{६}$ यह उत्तर हुआ. अर्थात् १ निष्कका १५ कसी सुवर्ण $\frac{३}{६}$ गद्याणक मिलताहै ॥३४॥

अब धान्यराशिको मापसे मापनेका उदाहरण कहते हैं:-

उ० सप्तादकेन मानेन राशौ सस्यस्य मापिते ।

यदि मानशतं जातं तदा पंचादकेन किम्? ॥३५॥

अर्थ- धान्यकी एक राशिहै उसको ७ आदकका एक माप इतने प्रमाणके मापकरिके मापनेसे जो १०० सौ मापभर वह धान्यराशि होताहै. तौ ५ आदकका एक माप इतने प्रमाणके मापकरिके मापनेसे

१ फलसे प्रमाणको और प्रमाणसे फलको गुणा करनेसे गुणाकर सरव्या एकसरीखी आती है.

वह धान्य राशि कितने माप भर होगा

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है:- न्याससंख्या ७ १०० ५ प्रमाण फ. इ

$7 \times 100 = \frac{700}{9} \left\{ \frac{700}{9} - \frac{1}{9} \left(\frac{700}{9} \times \frac{1}{9} \right) = \frac{700}{9} \right.$ पूर्णांक क्रिया
 १४० यह उत्तर हुआ अर्थात् ५ आठकका १ माप ऐसे मापसे गिन
 नेसे वह धान्यराशि १४० माप था ॥ ३५ ॥ इति त्रैराशिकप्रकार ॥

अथ पञ्चराशिकादिप्रकारः

अब पंचराशिक, सप्तराशिक, नवराशिकादिकोंका प्रकार एक
 श्लोकसे कहते हैं—

पंचसप्तनवराशिकादिकेऽन्योन्यपक्षनयनं फलच्छिदां ।

संविधाय बहुराशिजेव धेस्त्वपराशिवधभाजिते फलं ॥ ४७ ॥

अर्थ- पंचराशिक, सप्तराशिक, नवराशिक आदिकोंमें फलसं-
 ख्याको इच्छासंख्यामें लेजाना, और इच्छासंख्याको फलसंख्यामें
 लेजाना ऐसा करनेसे जो बड़ा राशि होता है, उस बड़े राशिके गुणा
 कारको स्वल्पराशिके गुणाकारसे भाग देना जो भाग आवेगा, वह फल
 होता है ॥ ४७ ॥

अब पंचराशिकका उदाहरण कहते हैं—

उ० मासे शतस्य यदि पंच कलांतरं स्यादूर्ध्वगते भवति किं

१० वद षोडशानाम् ॥ कालं तथा कथय मूलकलांतराभ्यां

मूलं धनं गणक कालफले विदित्वा ॥ ३६ ॥

अर्थ- हे गणक! एक महिनामें १०० सो रुपयेका जो ५ रुपैया
 व्याज होता है, तो १ वर्षमें १६ रुपैयाका क्या व्याज होता है ?

तू कह तथा मूलधन (सुदल धन) और व्याजका धन इन दोनोंके
 जाननेसे काल (सुदत) कह और काल तथा तिसका व्याज समझ
 नेसे मूलधन (सुदल) कितना था, सो तू कह ॥

इस उदाहरणका स्पष्टीकरण इसरीतिसें है :- तहां प्रथम व्याज का दर, मूल धन और काल (मुदत) इन्हींसें व्याज निकालनेके उदाहरणका स्पष्टीकरण ऐसा है:-

न्यास फल इच्छा
प्रमाण १ मास १२
मास १ व्या. मास १२
रूपैया १०० : ५ व्या. रु. १६

इस उदाहरणमें फलसंख्या ५ को इच्छासंख्यामें लैजानेसें इच्छासंख्या १२, १६, ५ हुई. इच्छासंख्याके तीन राशि हुए. और पह

ले प्रमाणपक्षमें १, १०० इस्में दो राशि है. इससें दूसरे पक्षमें अधिक राशि है. और पहले पक्षमें कमराशि है. इसवास्ते अधिकराशिओं का गुणाकार करके उसको कमराशिके गुणाकारसें भाग दिया जैसे-

मास रु.
 $१२ \times \frac{१६}{१००} = १९२ \times ५ = ९६०$ यह अधिक राशिका गुणाकार
र तथा $१ \times १०० = १००$ यह कमराशिका गुणाकार हुआ. फिर
 $९६० - १०० = ८६०$ यह भागदेकर संख्या आई. इससें १६ रुपैयाँ का बारह महीनों का $९ \frac{३}{४}$ व्याज हुआ. यह उत्तर है.

अब कालज्ञान जाननेके वास्ते दूसरा न्यास है:- $\frac{१००}{५} = २०$ इन्हीं का आपसमें पक्षनयन किया तो $\frac{१००}{५} \times \frac{१००}{५}$ ऐसा स्वरूप हुआ. फिर बहुतराशियोंके घात ४८०० में अल्पराशियोंके घात ४०० का भाग देनेसें लब्ध १२ महिने हुए. अब मूल धनके लिये तीसरा न्यास $\frac{१००}{५}$, $\frac{१२}{५}$ पक्षनयन किया तो $\frac{१००}{५} \times \frac{१२}{५}$ ऐसा हुआ. फिर

छैःफलमुच्यतां किम् ? ॥ ३७ ॥

न्यास $\frac{1}{5} \frac{135}{5}$ छेदघ्नरूपेष्वितिरुते न्यासः $\frac{135}{5} \frac{135}{5}$

अन्योन्यपक्षनयनेन्यासः $\frac{135}{5} \frac{135}{5}$ तत्र बहुराशिवधः १५६०००
 स्वल्पराशिवधः २०००० छेद- $\frac{135}{5}$ भक्तेर्लब्धं ७ $\frac{135}{5}$ छेदघ्नरू-
 पेकृते जातं कलांतरं $\frac{39}{5}$ कालादिज्ञानार्थं पूर्ववत्. यद्वा प्रका-
 रांतरेणास्योदाहरणं - न्यासः $1 \frac{1}{2} 5 \frac{1}{2} 3 \frac{1}{2} 62 \frac{1}{2}$ अत्र स-
 वेधां छेदघ्नरूपेषु लवाधनर्णमित्यादिना सवर्णैरुते जातं $\frac{135}{5} \frac{135}{5}$
 $\frac{135}{5} \frac{135}{5}$ अन्योन्यपक्षनयने बहूनां राशीनां $\frac{39}{5} \frac{135}{5} \frac{135}{5}$ वधः
 $\frac{52000}{50}$ अल्पराशयोः $\frac{135}{5} \frac{135}{5}$ वधः $\frac{135}{5}$ भागार्थविपर्ययेण
 न्यासः $\frac{52000}{50} \frac{135}{5}$ अंशहतिः १५६०० छेदवधः २०००० भक्ते
 जातं ७ $\frac{135}{5}$ छेदघ्नरूपेकृते जातं कलांतरमिदं $\frac{39}{5}$ एवंधीमता
 सर्वत्र ज्ञेयम्

अर्थ- इसी तरह सब जगह जानना. अब दूसरा उदाहरण ऐसा
 है- अपने तीसरे अंश करके सहित एक महिनेमें १०० रुपयेके ऊ
 पर अपने पांचमें अंश करके सहित ५ व्याज मिलता है. तो क
 हो कि अपना पंचमांश करके सहित ३ महिनेमें साठे बासठ रूपयों
 का कितना व्याज मिलेगा?

न्यास-इन्होका भागानुबंधकी रीतितें सवर्णनकियातो $\frac{135}{5} \frac{135}{5}$
 $\frac{135}{5} \frac{135}{5}$ ऐसा स्वरूप हुआ. फिर इन्होंका पक्षनयनकिये $\frac{135}{5} \frac{135}{5}$
 $\frac{135}{5} \frac{135}{5}$ तो $\frac{135}{5} \frac{135}{5}$ ऐसा स्वरूप हुआ. फिर बहुतराज सम
 $\frac{135}{5} \frac{135}{5}$ घात १५६००० में अल्पराशियें $\frac{135}{5} \frac{135}{5}$

वाला ऐसा १ वस्त्र कितनेमें मिलेगा ? हे वणिग्वर ! जो तुम वणिज्यको जानते हो तो कहो.

न्यास- $\frac{3}{100}$ इन्होको पहलीकीनाई फल और हरोको उलटकर रक्खा $\frac{100}{3}$ तो ऐसा $\frac{3}{100}$ हुआ. फिर बहुत राशि योंके घात ७०० में अल्पराशि- $\frac{100}{3}$ योंके घात ७६८ का भाग दिया तो निष्क मिला. फिर शेष ७०० सोलह १६ गुणा कर १२००० इस ७६८ का भाग देनेसे १४ द्रम्म मिले. फिर शेष ४४८ सोलह गुणा कर ७१६८ इसमें ७६८ का भाग देनेसे ९ पण मिले. फिर शेष २५६ को ४ गुणा १०२४ कर इसमें ७६८ को २० गुणा ५१२० कर इसमें ७६८ का भाग दिया तो कोडी $६\frac{३}{४}$ मिली ॥ ३८ ॥

अब नवराशिक उदाहरण कहते हैं.—

पिंडे येउर्कमितांगुलाः किलचतुर्वर्गिगुलाविस्तृती
पट्टादीर्घतयाचतुर्दशकरास्त्रिंशद्भुजंतज्ञातम् ॥

एताविस्तृतिपिंडैर्घ्यमितयो येषांचतुर्वर्जिताः

पट्टास्तेवदमेचतुर्दशसखे मूल्यं लभन्तेकचित् ३९

न्यास $\frac{93}{18}$ $\frac{5}{10}$ लब्धं मौल्यं निष्काः १६ $\frac{१}{३}$.

अर्थ— बारह अंगुल मोटे, सोलह अंगुल चौड़े और चौदह हाथ लंबे ऐसे तीस पट्टे १०० निष्कोंके मिलते हैं; तीस आठ अंगुल मोटे, बारह अंगुल चौड़े और दश हाथ लंबे ऐसे चौदह कितनेमें मिलेंगे ये तुम कहो.

न्यास- $\frac{93}{18}$ $\frac{5}{10}$ $\frac{93}{18}$ $\frac{5}{10}$ यहाँ फलको पलटकर रक्खा तो ऐसा — $\frac{18}{93}$ $\frac{10}{5}$ $\frac{18}{93}$ $\frac{10}{5}$ — स्वस्वपहुआ. फिर बहुत राशि योंके घात १०० में ११४५००० में . . .

घात ८० ६४० का भाग देनेसे ऐसा १६ हुआ फिर शेष $\frac{432}{2064}$
 में दोसें अपवर्तन दिया तो ऐसा २० ६८८ हुआ. फिर इसका शेष
 $\frac{432}{2064}$ में अपवर्तन देनेसे १६ $\frac{3}{4}$ इच्छाफल मिला ॥ ३९ ॥

अथैकादशराशिकोदाहरण कहते हैं:-

पट्टाये प्रथमोदितप्रमितयोगव्यूतिमात्रे स्थिता-
 स्तेषामानयनाय चेच्छकटिनां द्रुम्माष्टकं भाटकम् ॥
 अन्येयेतदनंतरं निगदिता माने चतुर्वर्जिता स्तेषां
 का भवतीति भाटकमितिर्गव्यूतिषट्कवद् ॥ ४० ॥

न्यास. $\frac{12}{14}$ $\frac{5}{92}$ } लब्धाभाटके द्रुम्मा. ८
 $\frac{14}{30}$ $\frac{14}{6}$
 $\frac{30}{2}$ $\frac{6}{0}$

अर्थ- पहले कहेहुये पट्टेलोके ल्यावनेके अर्थ गाडिओंको
 २ कोशका भाडा ८ निष्क लगता है तो उसके चारकरके वर्जित
 अन्य जो कहेहै इन्होंका १२ बारह कोशपे क्या भाडा लगेगा ४
 यह तुम कहो. न्यास $\frac{12}{14}$ $\frac{5}{92}$ यह लेकीनाई फलको पलटकर
 बहुतराशियोंके घातमें $\frac{14}{30}$ $\frac{14}{6}$ अल्पराशियोंका भाग देनेसे
 ८ द्रुम्म इच्छाफल मिला. $\frac{30}{2}$ $\frac{6}{0}$ ॥ ४० ॥

अब भाडप्रतिभाडमें करणसूत्रको आधा छंद करके कहते हैं
 तथैवभाण्डप्रतिभाण्डके विधि विपर्ययत्तत्र सदा
 हि मूल्ये ॥

अर्थ- भाड और प्रतिभाडकमें उलटी क्रिया करनी ॥

उदाहरण- द्रुम्मेण लभ्यत इहाम्नाशतत्रयंचेत्रिं-
 शत्पणेनविपणो वरदाडिमानि ॥ आभैर्वदाशदशभिः
 कतिदाडिमानि लभ्यानि तद्विनिमयेन भवति मित्र ! ४१

न्यासः $\frac{१६}{३००}$ $\frac{१}{१०}$ लब्धानिदाडिमानी १६

अर्थ- हे मित्र! जो एक द्रम्मके ३०० आम मिलते हैं और बजारमें एक पाएके ३० सुंदर अनार मिलते हैं तो कहो कि दश आमोंके कितने अनार मिलेंगे? यहां पण कि चाहु आ द्रम्मका न्यास $\frac{१६}{३००}$ $\frac{१}{१०}$ आपसमें मूलका विपरीत करके न्यास $\frac{१०}{३००}$ $\frac{१६}{१०}$ बहुत राशियोंके घात ४८०० में अल्पराशियोंके घात $\frac{१०}{३००}$ का भाग देनेसे १६ अनार मिले, यह उत्तर भया ॥४१॥

इति प्रकीर्णक प्रकरणम् ॥ ४१ ॥ ४३

॥ अथ मिश्रक प्रकरणं ॥

अब मिश्रांतरमें करणसूत्रको देख छद्मसे कहते हैं:-

अथ मिश्रक व्यवहारे करणसूत्रं सार्धं दत्तम्-

प्रमाणकालेन हतं प्रमाणं विमिश्रकालेन हतं फलं च ४८
स्वयोगभक्ते च पृथक् स्थिते ते मिश्राहते मूलकलांतरे
स्तः ॥ यद्दृष्टकर्मणो व्यविधेस्तु मूलं मिश्राच्युतं
तच्च कलान्तरं स्यात् ॥ ४१ ॥

अर्थ- प्रमाणके काल करके प्रमाणके धनको गुणो ॥ ४८ ॥

फिर उन्होको जूदाजूदा रक्खे और उन्होंको मिश्रसें गुणाकर उसमें अपने योगका भाग देनेसे मूलकलांतर होते हैं ॥ ४१ ॥

उद्देशकः ॥ पचकेन ज्ञातेनाब्दे मूलं स्वसकलांतरम्
सहस्रं च पृथक् तत्र वद मूलकलान्तरे ॥ ४२ ॥

न्यासः $\frac{१}{१००}$ $\frac{१२}{१०००}$ लब्धे क्रमेण मूलकलांतरे ६२५ । ३०५
 $\frac{५}{०}$ अथ वेष्टकर्मणा कलितमिष्टं रूपम् ।

उद्देशकालापवदिष्टराशीत्यादि करणेन रूपस्य वर्षे कलांतरं ३
एतद्युतेनरूपेण ६ दृष्टे (१०००) रूपगणे भक्ते लब्धं मूलधनं
६२५ एतन्मिश्रात् (१०००) व्युत्तं कलांतरं ॥ ३७५ ॥

अर्थ- अब उदाहरण कहते हैं:- १०० पै १ माहिनेमें पांच व्या
ज मिलता है. और एक वर्षमें मूल धन और व्याज सहित ह-
जार होते हैं. कहो कि - उन्होमें कितना व्याज सहित हजार हो-
ते हैं. और उन्होमें कितना व्याज और कितना मूल धन है

न्यास है- १०० १००. यहां प्रमाणके काल १ से प्रमाणके
धन १०० को गुणादिया तो १०० ऐसाई रहा. फिर विभिन्नके का
ल १२ करके फल ५ को गुणनेसे ६० हुवे. फिर उन्होको एक
स्थानमें योग करके १६० रक्खा और एक स्थानमें अलग
१०० । ६० रक्खे फिर मिश्र १००० से गुणनेसे ऐसे १०००००
६०००० हुवे. फिर उन्होमें अपने योग १६० का भाग लेनेसे मू-
ल धन ६२५ और कलांतर अर्थात् व्याज ३७५ मिला.

अब दूसरा प्रकार- न्यास १०० १०० यहां इष्ट १ कल्प
नाकर इष्ट कर्मकी रीतिसे रूपको एक वर्षमें व्याज ३ मि-
ला फिर रूप १ को उसमें समच्छेद करके जोडा तो ६ हुवे
फिर इसका मिश्र भागकी रीतिसे १ से गुणा हुआ दृश्य १०००
में भाग देनेसे मूल धन ६२५ मिला. फिर इसको मिश्र १०००
में घटानेसे व्याज ३७५ मिले ॥ ४२ ॥

अब मिश्रांतरमें करण सूत्रको एक छंदसे कहते हैं:-
मिश्रांतरे करणसूत्रं ॥ अथ प्रमाणैर्गुणिताः स्वका-
लाव्यतीतकालघफलोद्भूतास्ते ॥ स्वयोगभक्ता
श्वविभिन्नभिन्नाः प्रयुक्तखंडानिष्टयग्भवन्ति ॥ ५० ॥

अर्थ- अपने कालोंको प्रमाण धनोंसे गुणाकर वित्ताहुआ कालले गुणा हुआ फलका भाग देवै. फिर उन्हींको अलग २ र करवै और उन्हींके योगको अलग र करवै. और उन्हींको मिश्र से गुणाकर अपने योगका भाग देनेसे अयुक्त खंड अलग हो जाते हैं ॥५०॥

अब उदाहरण कहते हैं:-

उद्देशकः ॥ यत्पंचकत्रिकचतुष्कशतेन वृत्तं खंडै-
स्त्रिभिर्गणकनिष्कशतंपडुनम् ॥ मासेषु सप्तदश
पंचसु तुल्यमासं खंडत्रयैपि हि फलं वद खण्ड
संख्याम् ॥ ४३ ॥

यासः १०० ७ १० १०० ५

मिश्रधनं ९५ लब्धानि यथाक्रमेण खंडानि २४।२८।४२
पंचराशिवत्करणेन समकालांतरम् ८ ३

अर्थ- हे गणक! कोई पुरुषने ९५ निष्कके तीन खंडकर के दिया. उन्हींमेंसे प्रथम खंड पांच रुपयेसे कडेसे दिया तो वह ७ महिने रहा. दूसरा खंड तीन रुपये से कडेसे दिया. वह १० महिने रहा. और तीसरा खंड चार रुपये से कडेसे दिया वह ५ महिने रहा. तो तीनों खंडोंमें समान फल मिलता है तो उन्हींकी संख्या अलग, अलग कहो ॥

यास है- १००।७।१००।१० १००।५ यहां अपने अपने कालोंको अपने अपने प्रमाणोंसे गुणा करनेसे ऐसा ही १००।१००।१०० रहा. फिर वित्तहुये कालोंको ७।१०।५ को फलों ५।३।८ से गुणा ३५।३०।२० कर भाग देवै. फिर इन्हीं ५।१०।२० इन्हींका अपवर्तन दिया तो ३ ३ ५ हुये. फिर इन्हींका समखंड ३ ३ ३

कर योग $\frac{334}{29}$ करै. फिर जिन्होंका समच्छेद करके योग किया है. उ-
होको २४ से गुणा किया तो ऐसे $\frac{960}{9}$ $\frac{240}{3}$ $\frac{400}{9}$ इन्हों-
में यह लेकर हुआ योग $\frac{334}{29}$ का मिश्र भागकी रीतिसें भाग
देनेसे २४।२८।४२ मिले. यही समान व्याज है ॥४३॥

अब मिश्रांतरमें करण सूत्रको आधा छंदकरके कहते हैं—
प्रक्षेपकामिश्रहता विभक्ताः प्रक्षेपयोगेन पृथक्
फलानि ॥ ४० ॥

अर्थ- प्रक्षेपक अर्थात् मूलधनको मिश्रसे गुणाकर इसमें प्र-
क्षेपके योगका भाग देनेसे जुदे जुदे फल होते हैं.

अत्रोद्देशक ॥ पंचाशदेक सहिता ५१ गुणकाष्टप-

ष्टिः ६८ पंचो नितानवति ८५ रादि धनानि येषां ॥

प्राप्ता विमिश्रितधनैस्त्रिंशती विमिश्रैर्वाणिज्यतो

वद् विभज्य धनानितेषाम् ॥ ४४ ॥

प्रक्षेपक न्यासः ५१-६८-८५ मिश्रधनं ३०० जातानि ७५ -

१००-१२५- एतान्यादि धनैस्त्रिनानि लाभाः २४-३२-४० अथवा

मिश्रधनम् ३०० आदिधनैक्येन २०४-उत्तं. सर्वलाभयोगः ९६ अ-

स्मिन् प्रक्षेपगणिते सक्षेपयोग २०४ भक्ते लाभाः २४-३२-४०

अर्थ- अब उदाहरण कहते हैं— हे गणक! जिन्होंका ५१-६८

८५ इतन आदि धन था. उनको व्यापारमें संपूर्ण मिला हुआ धन तीन

सौ. तो उन्हांके धनको वाणिज्यसे विभाग कर कही.

न्यास प्रक्षेपका धन ५१-६१-८५ और मिश्रधन ३०० प्रक्षेप-

कधनोंको मिश्रधन ३०० से अलग अलग गुणा १५३००-२०४००

-२५५०० कर इन्होंमें प्रक्षेपकोके योग २०४ का भाग देनेसे धन

७५-१००-१२५ मिले. ये सबोंके लाभ समेत धन है इन्होंको आ

दि धनो करके ऊन करनेसे लाभ धन २४-३२-४० मिले. अथवा मिश्रधन ३०० को आदिधनोंका योग २०४५ करके ऊन करनेसे संपूर्ण लाभका योग ९६ होता है. इरसें प्रक्षेपधनोंको अलग अलग गुणा ४८९६- ६५२८-८१६० कर इन्हींमें जुदे जुदे प्रक्षेपधनोंके योग २०४६ भाग देनेसे लाभ धन २४-३२-४० है ॥४४

अब वापी अर्थात् वावडी आदिको पूरणमें करणसूत्रको आधा छंदसे कहते हैं:-

वाप्यादिपूरणे करणसूत्रं वृत्ताद्धम् ॥ भजेच्छि-
दोशैरथ तैर्विमिश्रैरूपं भजेत्स्यात्परिपूर्तिका-
लः ॥ ५१ ॥

अर्थ- अंशो करके छेदोमें भाग देवै. फिर उन्होका योग करके रूपमे भाग देनेसें परिपूर्ति काल अर्थात् पूर्णकाल होता है ॥५१

अब उदाहरण कहते हैं-

उ० येनिर्झरादिनदिनार्धतृतीयषष्ठैः संपूरयंति हि पृ-
थक्पृथगेव मुक्ताः ॥ वापीयदायुगपदेव सरवेवि-
मुक्ता स्तेकेन वा सरलवेन तदा वदाश्रु ॥ ४५ ॥

न्यासः १ १ १ १ १ लब्धो वापीपूरणकालो दिनांशा १२

अर्थ- अलग अलग छोडे हुये जिरने एक दिनका आधा काल एक दिनका तीसरा अंश और एक दिनका छठा अंश इन्होसें वावडीको पूरण करते हैं. ती हे सखे ! एक काल सब जिरने छोडे जावै ती कितना कालमें वावडीको पूरण करेंगे यह तुम कहो ॥

न्यासः १ १ १ १ १ यहां अशोंमें इरोका भाग दिया तो १ १ १ १ १

ऐसा सरूप हुआ. फिर इन्हीके योग १२का रूप १मेसे भाग देनेसें १ मिले. फिर एक दिनके दंड ६० कर इसमें हर १२का भाग दिया तो

५ दंड मिले. यह पूरणकाल है ॥ ४५ ॥

क्रय अर्थात् खरीदना विक्रय अर्थात् बेचनामें करण सूत्र-
को एक छंदसें कहते हैं:-

अथ क्रयविक्रये करणसूत्रं वृत्तम् - पण्यैः स्वमू-
ल्यानि भवेत्स्वभागेर्हत्वा तदैक्येन भजे चतन्नि ॥
भागांश्च मिश्रेण धनेन हत्वा मौल्यानि पण्यानि य-
था क्रमात्स्युः ॥ ५२ ॥

अर्थ- अपने मूल्योंको अपने भागो करके गुणाकर प-
ण्य अर्थात् जो चीज बेची जाती है उसके तोलका भाग देवै फिर
उसको दो जगह रखवै. उसका एक स्थानमें योग करै. एक
स्थानमें रहने देवै. फिर भागोंको मिश्र धनसें गुणाकर उन्होके
योगका भाग देनेसें क्रम करके मोल और पण्य मिलते हैं ॥ ५२

उद्देशकः ॥ साद्धं तंडुलमानकत्रयमहोद्रम्मणमा
नाष्टकं मुद्गानां च यद्वित्रयो दशमिता एतावणिष्ठाकि-
णीः ॥ आदायार्पय तंडुलांशयुगलं मुद्गैकमा-
गान्वितं क्षिप्रं क्षिप्रभुजो ब्रजे महि चतः सार्थोऽथ
तो यास्यति ॥ ४६ ॥

न्यासः पण्ये ३ ६ मौल्ये १ १ स्वभागी ३ ३ मिश्रधनं
^{१३}/_{६६} अत्र स्वमूल्ये स्व भागगुणिते पण्याभ्यां भक्ते जाते ६ ३ भा
गौच ३ ३ मिश्रधनेन ^{१३}/_{६६} संगुण्य भक्ते जाते तंडुलमुद्गमूल्ये ६
^{१३}/_{११२} तथा तंडुलमुद्गमाने भागौ १३ ३ अत्र तंडुलमूल्ये पण्यो २
काकिण्यो २ बराटकाः १३ ३ मुद्गमूल्ये काकिण्यो २ बराटकाः ३ ३

अब उदाहरण कहते हैं- एक द्रम्मके साठे तीन चावल
मिलते हैं. और ८ मान मूंग मिलते हैं; तौं हे यणिकू! तैरइ काकि

णियोंको ग्रहणकर एक भाग मूग करके सहित दो भाग चावल कितने २ तोलमें आते हैं और इन्होका मील क्या है यह तुम ले कर हमको जलदी देवो हमजाते हैं कारण हमारे साथीदार आगे निकल जायेंगे ॥

न्यास - चावल मोल $\frac{1}{2}$ भाग $\frac{1}{2}$ मोल $\frac{1}{2}$ भाग मिश्रधन $\frac{13}{12}$ मान $\frac{1}{2}$ मान $\frac{1}{2}$ यहां अपने भागों $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ करके अपने अपने मोल ११ को गुणा किया तो $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ हुये फिर इन्होमें अपने अपने पण्य अर्थात् तोल $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ का भाग देनेसे $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ ऐसा स्वरूप हुआ फिर उन्होको दो जगह लिखा. एक जगह योगविना लिखा, और एक जगह समच्छेदकर योग किया तो $\frac{39}{12}$ हुये जिन्होका योग नहीं किया है उन्होको मिश्रधन करके गुणनेसे $\frac{13}{12}$ $\frac{13}{12}$ हुये. इन्होमें पहले योग $\frac{39}{12}$ का भाग देनेसे मोलके भाग $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ मिले यहा चावलोके मोलमें पण २ काफिणी २ कौडी १३ $\frac{1}{2}$ ऐसे हैं मूगोंके मोलमें काफिणी २ कौडी ६ $\frac{1}{2}$ ऐसे हैं ॥ ४६ ॥

उदाहरणम् - कर्पूरस्य चरस्य निष्कयुगलेनैकं
उ०- पलं प्राप्यते वैश्यानंदनचंदनस्य च पलं द्रुम्माष्ट-
भागेन चैत् ॥ अष्टांशेन तथा ऽ गुरोः पलदलं निष्के
णामे देहितान् भागैरेकक १ षोडशाष्टक १६ - ८
मितैर्धूपचिकीर्षाम्यहम् ॥ ४७ ॥

न्यासः - पण्यानि $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ मौल्यानि $\frac{33}{9}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ भागा $\frac{1}{2}$ $\frac{16}{9}$
 $\frac{1}{2}$ मिश्रधन द्रुम्मा. १६ लब्धानि कर्पूरादीना मूल्यानि १६ $\frac{3}{9}$ १०
 $\frac{1}{2}$ तथैव तेषा पण्यानि $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$.

अब उदाहरण कहते हैं -

अर्थ - दो निष्कका सुदर कर्पूर १ पल मिलता है. है ॥

२।५।८।३ सर्वेषामेके कैवमितिरतो जातानि स्वर्णमानानि २।५
१४।३ ॥ अन्यउदाहरणम् ॥

केचूरकर्णाभिरणांगुलीयकांगदाग्रजैः शीहरि-
णायदांगमे ॥ वेणीकृतेशांकनगेंद्रवर्ण भर्णानानि
तेषांरविवर्णहेम्ना ॥ ५४ ॥

न्यास. ११।९।७।१४ वर्णाः द्युतिजातव १२ अत्रधन
मानार्थं १४।११ अनयोर्मिती १।२।१४।१९माभियोर्मिती ३।२
तथा १४।७ अनयोर्मिती ७।२ अत्र चतुर्वर्तयुवर्णमितयः १।३
।७ सर्वासाद्योगः ११ जातामितिः एवंस्वर्णमानानि २।२।२।११ य-
द्वा ९।११ भास्करोक्त्या अनयोर्मिति साधनेनववर्णसुवर्णस्यमिति
१ साधनस्तुनः ९।१४ अनयोर्मिति साधनेतस्यैवसुवर्णस्यमिति २
साधनांतरे कृतेजातातस्यस्वर्णमितिः १ एवसर्वेषांमानानि ११।२।
११ एवं कुर्वता बहुधाविचार्यमिति

अब उदाहरण कहते हैं— जिन सुवर्णके वर्ण अठारह, सो
लह ग्यारह और नौ थे हैं. और उन्होका योग तेरह है तो उ-
न्होके वर्णोका शीघ्र मान कहो.

चौदह इन वर्णों करके वैणी अर्थात् पट्टियोंविषे करनेमे उन्हों के बारह योग करके मान कहो.

न्यास ११।९।७।१४ योग १२ यहां धन जाननेके अर्थ १४।११ इन्होंको समविलोमसें घटा दिया तो १।१ मिले. ऐसीही १४।५ इन्होंका मान ३।२ मिले. ऐसेही १४।७ इन्होंका मान ७।२ मिले ये चौदह सुवर्णके मान १।३।७ है. इन्होंका योग ११ है. ऐसे करनेसें सुवर्णके मान २।२।५।११ मिले. यद्वा ९।११ इन्होंकी मिति भास्करकी युक्तिसें ९ मिलती है यहां साधनेमें सुवर्णकी मिति २ मिलती है धनोंका अंतर करा तो सुवर्णकी मिति १ ऐसे सबोंके मान ५।१।२।११ हुवे. ऐसे बहुत जानने ॥ ५४ ॥

उदाहरणम् ॥ हाटकगुटिकेपोडशदशवर्णतद्यु-
तौसरवेजातम् ॥ द्वादशवर्णसुवर्णब्रूहितयोः
स्वर्णमानेमे ॥ ५५ ॥

न्यासः १६ १० साध्यो वर्णः १२ कल्पितमिष्टं १ लब्धे स्व-
वर्णमाने १६ १० अथवा द्विकेष्टेन १६ १० अर्द्धयुणितेन वा
१६ १० एवं बहुधा

अर्थ- अथ उदाहरण कहते हैं- एक सोना सोलहके वर्ण का है. दूसरा सोना दश वर्णका है इन्होंका तौल नहीं जानते परंतु हे सखे! इन्होंका योग करनेसें बारह वर्णका सोना होता है. तो कहो कि उन्होंका तौलका मान क्या होगा?

न्यास १६ १० बडे वर्ण १६ में युति जात वर्ण १२ को घटा दिया तो ४ रहे फिर युति जात वर्ण १२ में छोटे वर्ण १० को घटा दिया तो २ रहे. शेष ४।२ इन्होंको इष्ट एकसें गुणदि-

या तो सोलहके वर्णका तोल २ और दशके वर्णका तोल ४
मिळे. $\frac{१६}{२}$ $\frac{१०}{४}$ और दो २ इष्ट मानातो $\frac{१६}{४}$ $\frac{१०}{२}$ मिले ऐसे ब-
हुत प्रकार होते हैं ॥ ५५ ॥

अब छंदके चिति आदिमे करण सूत्रको तीन श्लोकोंसे
कहते हैं- ॥

अथ छंदश्चित्यादी करणसूत्रं श्लोकत्रयेण ॥
एकाद्येकोत्तराश्रंका व्यस्ताभाज्याः कमस्थितैः
परः पूर्वेणसंगुण्य स्तत्परस्तेनतेनच ॥ ६० ॥
एकद्वित्र्यादिभेदाः स्युरिदं साधारणं स्मृतम् ॥
छंदश्चित्युत्तरे छंदस्युपयोगोऽस्यतद्विदाम् ॥ ६१ ॥
मूलावहनभेदादौ खंडमेरौ च शिल्पके ॥
वैद्यके रसभेदीये तन्नोक्तं विस्तृते भयात् ॥ ६२ ॥

अर्थ- एकसे लेकर जहांतक भेद करना हो वहांतक उल-
टे अंक लिखै. फिर उन्होके नीचे एक अंकसे गुणाकर अपने
हरका भाग देनेसे एक दो आदि भेद मिलते हैं ॥ ६० ॥ ऐसे उ-
त्तरोत्तर क्रिया करै यहां यह साधारण बात लिखी है छंदःशा-
स्त्रमें जहां शक्त कहे हैं, वहां इसका उपयोग इसके जाननेवालों
को है ॥ ६१ ॥ हार आदिमे सु मेलका खंडमे शिल्पशास्त्रमे वैद्य-
कमें और रसभेदमें ये क्रिया होती है मैंने विस्तारके भयसे न
ही कही ॥ ६२ ॥

यहां छंदश्चितिके उत्तरमे कछुक उदाहरण कहते हैं-
तत्र छंदश्चित्युत्तरे किंचिदुदाहरणं ॥ प्रस्तारेभिः
त्रगायत्र्याः स्युः पादे व्यक्तयः कति ॥ एकादिशुरव
श्चाशु कतिकत्युच्यतां पृथक् ॥ ५६ ॥

इहहि पडक्षरोगायत्रीचरणः अतः षडंताना एकाद्यंकोत्तरां
कानां व्यस्तानां क्रमस्थानांच.

न्यासः ६ ५ ४ ३ २ १ यद्योक्त करणेन लब्धा एकगुरु
व्यक्तयः ६ द्विगुरुवः १५ त्रिगुरुवः २० चतुर्गुरुवः १५ पंचगुरुवः ६ षट्
गुरुवः १ अथैकः सर्वलघुः १ एवमासामैक्यं पादव्यक्तिमिति
एवं चतुश्चरणाक्षरसंख्यकान्यद्योक्तं विन्यस्य एकादिगुरुभेदानां
नियतान् सैकानेकीरुत्यजाता गायत्री वृत्तव्यक्ति संख्याः १६७७७
२१३ एवमुक्ताद्युत्कृतिपर्यंतं छंदसां व्यक्तिमिति ज्ञातव्या ॥

अर्थ- हे मित्र! गायत्री छंदके पादमें कितनी व्यक्ति है. और
एक आदि गुरुभेद कितने हैं. सो जुदा जुदा करके कहो? :

यहां छह अक्षरोवाला गायत्रीका चरण है. इसवास्ते छह
आदिमें एक पर्यंत विपरीत क्रमसे स्थित हुये अंकोंको क्रमसे

खिसे न्यास ६ ५ ४ ३ २ १ यहां पहले छह अंक है. इसमें ह
१५ का भाग दिया तो ६ मिले. इस अंकसे अगले अंक ५ को गु

णा ३ कर हर २ का भाग देनेसे १५ सिद्ध अंक मिला. फिर इस
आगले अंक ४ को गुणा ६ कर हर ३ का भाग देनेसे २० अंक

मिले. फिर इस अंकसे आगले अंक ३ गुणा ६० कर हर ४ का भा
ग देनेसे १५ मिले. फिर इससे अगले अंक २ को गुणा ३ कर

हर ५ का भाग देनेसे ६ मिले. फिर इससे अगले अंक १ को
गुणा ६ कर हर ६ का भाग देनेसे १ एक मिला. ऐसे एक आ-

दिगुरुके भेद ६ १५ २० १५ ६ १ मिले. इन्हींका योग किया
तो ६३ फिर इन्हींमें एक लघुका भेद जोड़ दिया तो ६४ हुये-

अब दूसरा प्रकार कहते हैं-
न्यास ६ ५ ४ ३ २ १ यहां दोनो पंक्तियोंमें अगले,

एकका भाग दिया तो ८ मिले. इस अकसें अगले अंक ३ को गुणा $\frac{53}{3}$ कर हर २ का भाग देनेसें २८ मिले. फिर इससे अगले अंकको गुणा $\frac{150}{3}$ कर हर ३ का भाग देनेसें ५६ मिले. फिर इस से अगले अंक ५ को गुणा $\frac{25}{5}$ कर हर ५ का भाग देनेसें ५६ मिले. फिर इससें अगले अंक ३ को गुणा $\frac{150}{3}$ कर हर ६ का भाग देनेसें २८ मिले. इससें अगले अंक ३ को गुणा $\frac{55}{3}$ कर हर ८ का भाग देनेसें ९ मिला. ऐसे एक आदि द्वारोंके भेद ८।२८।५६।७०।५६।२८।९ मिले. और सब भेदोंका योग किया तो २२५ हुवे. अब रसोंके भेदका उदाहरण है— व्यास-
 $\frac{6}{1} \frac{5}{2} \frac{4}{3} \frac{3}{4} \frac{2}{5} \frac{1}{6}$ यहां दोनों पंक्तियोंके पिछले अंकोंसें अगले अगले अंकोको गुणादिया तो ऐसा स्वरूप हुआ—
 $\frac{6}{1} \frac{30}{2} \frac{120}{6} \frac{360}{24} \frac{720}{96} \frac{720}{720}$ इन्हींमें क्रमसें अपने अपने हरका भाग दिया तो १५२० १५६१ मिले. इन्होका योग किया तो ६३ मिले ॥ ५७ ॥

यहां मिश्रक व्यवहार समाप्त हुआ.

अथश्रेढीव्यवहारः ।

अब श्रेढी व्यवहार कहते हैं— $\frac{2}{1} \frac{3}{2} \frac{4}{3} \frac{5}{4}$

तत्र संकलितैक्ये करण सूत्रं वृत्तम् ॥ सैकपद-
 भ्रमपदारु मथै काद्यंक्युतिः किल संकलितारव्या ॥
 सा द्वियुतेन पदेन विनिघ्नी स्यात्त्रिहता रवलु संक-
 लितैक्यम् ॥ ६२ ॥

अर्थ— एक करके सहित पदसें पदके आधेको गुणा करे. फिर

अंकोंका योग करनेसें एकसें पदपर्यन्त योग होता है. पहले दो जोड़कर उसयोगसें गुणा करै. फिर तीनका भाग देनेसें संकलित अर्थात् जोड़नेका योग होता है ॥ ६२ ॥

अब उदाहरण कहते हैं:-

एकादीनां नवान्तानां पृथक्संकलितानिभे ॥

तेषांसंकलितैक्यानि प्रचक्ष्य गणक । द्रुतं ॥ ५८ ॥

न्यासः १ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९ संकलितानि- १ ३ ५ १० १५

२१ २८ ३६ ४५ एषामैक्यानि १ ४ १० २० ३५ ५६ ८४ ११०

१६५.

अर्थ:- हे गणक! एक ही आदिमें जिन्होंने ऐसे नवोंका योग और उन्हींके संकलितका ऐस्य शीघ्र कहे.

न्यास १ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९ यह पद :- यह एकसें नवपर्यंत योग एकसें युत किया तो १० हुये. इस्सें पदके आधे ५ को गुणा दिया ५ हुये. इसमें हर २ का भाग दिया तो २५ रहे. यह एकसें लगाय नवपर्यंतका योग है. यही संकलित कहलाता है. योगसहित न्यास- १ ३ ५ १० १५ २१ २८ ३६ ४५.

ऐसेही सबोंका योग होता है. अब अकारका योग करनेकी एव सीति है:-

यहां पद ९ में २ युत किये तो ११ हुये. इस्सें योग २५ को गुणा दिया तो २७५ रहे. इसमें ऐसेही सबोंका योग जानना

सबोंका एक ठिकाने लिखना है:-

न्यास— १ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९.

योग — १ ३ ६ १० १५ २१ २८ ३६ ४५

योगोंका ऐस्य- १४ १० २० ३५ ५६ ८४ ११० १६५

यह होता है. ॥ ५८ ॥

अब वर्ग-आदिके योगसे करणसूत्रकी एकछदसें कहते हैं—
 कृत्यादियोगेकरणसूत्रम् ॥ द्विघ्नपदंकुच्युतं त्रिवि-
 भक्तं संकलितेन हतकृतियोगः ॥ सुकलितस्य
 कृतेः सममेकाद्यं क धनैक्यमुदीरितमाद्यैः ॥ ६४ ॥

अर्थ— दुगुनें पदमें एकजोडकर तीनका भाग देवै फिर इ-
 सकी संकलितके साथ गुणा करनेसे वर्गका योग होता है, प-
 दके संकलितका वर्ग आचार्योंने एकसें लगाय, पदपर्यन्त
 धनका योग कहा है. ॥ ६४ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

३. एतेषामेव वर्गैक्यं धनैक्यं च वदद्भुतम् ॥

४. कृतिसंकलनामार्गे कुशला यदि ते मतिः ॥ ५९ ॥

न्यासः— १ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९ वर्गैक्यम् १५ १४ ३०
 ५५ ८१ १४० २०४ २८५ धनैक्यम् १ ९ ३६ १०० २२५
 ४४१ ७८४ १२९६ २०२५

अर्थ— जो तुम्हारी बुद्धि वर्गके सकलनमार्गमें कुशल हो;
 तो मेरेको इन्होंके वर्गका योग, और इन्होंके धनोंका योग ज-
 ल्दीसे कहो

न्यास १ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९ यहाँ पद ९ को दूना किया
 तो १८ हुआ फिर इसमें १ युत १९ कर ३ का भाग दिया तो ऐ-
 सा $\frac{१९}{३}$ स्वरूप हुआ फिर इसकी योग ४५ से गुणा ८५५ कर
 हर ३ का भाग देनेसे वर्गका योग २८५ मिला. ऐसे सबका जा-
 नना. वर्गसहित न्यास— १ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९

अब धनके योगकी रीतिसें यहा पद ९ के योग ४५ का वर्ग कि-
 या तो २०२५ एकसें लगाय ९पर्यंत धनोंका योग हुआ. ऐसेही

सब पदोंके योगोंका वर्ग करनेसे धनोंका योग मिलताहै. ये सबोंके वर्गोंके और धनोंके योग है. ॥ ५६ ॥

१	२	३	४	५	६	७	८	९
१	५	१४	३०	५५	९१	१४०	२०४	२८५
१९	३६	९०	१००	२२५	४४	१७८४	१२९६	२०२५

अब यथोत्तरचयमें अंत्य आदि धनके जाननेके लिये करणसूत्रको एक छंदकरके कहतेहैं:-

अथोत्तरचयेऽत्यादि धनज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तम्-
 व्येकपदत्रययो मुरवयुक्स्यादन्त्यधनं मुरवयुग्द-
 लितंतत् ॥ मध्यधनं पदसंगुणितंतत्सर्वधनग-
 णितंच तदुक्तम् ॥ ६५ ॥

अर्थ- एक करके हीनपदको चय अर्थात् नित्य बढनेवाले धनसे गुणाकर आदि धनयुत करनेसे अंत्यके दिनका धन होताहै. उस अंत्यधनमें आदिधन जोडकर आधा करनेसे मध्यके दिनका धन होताहै. और मध्यके दिनके धनके पदसे गुणा करे तो सर्व धन होताहै. सोई मैंने गणित कहाहै ॥ ६५ ॥

अब उदाहरण कहतेहैं:-

उ. आद्ये दिने द्रम्मचतुष्टयं यो दत्त्वा द्विजेभ्यो नुदि-
 नं प्रदत्तः ॥ दातुं सखे पंचचयेन पक्षे द्रम्मावद-
 द्राकृति तेन दत्ताः ॥ ६० ॥

न्यासः आ. ४ च. ५ ग. १५ मध्यधनं ३६ अंत्यधनं

७४ सर्वधनं ५८५ उदाहरणम्.

उ. आदिसप्तचयः पंच गच्छेद्यै यत्र तत्र मे ॥

मध्यांत्यधनसंख्येके वदसर्वधनंच किम् ॥ २ ॥

न्यासः आ. ७ च. ५ ग. ८ मध्यधनम् ४५ अंत्यधनम् ४२
सर्व धनम् १९६

समदिने गच्छे मध्यदिनाभावात्प्रागपरदिनधनयोः

योगार्द्धं मध्यदिनधनं भवितुमर्हतीति प्रतीतिरुत्साधा ॥

अर्थ- हे सरये जो पुरुष आदिदिनमें ब्राह्मणोंके अर्घ्यचार
द्रम्म देकर, प्रति दिन पांच पांच द्रम्म देनेकी प्रवृत्त होता भया.
उसने एक पक्ष अर्थात् पंद्रह दिनमें कितने द्रम्म दिये. सो कह.

न्यास- आदिधन ४ नित्य बढनेवाला धन ५ गच्छ १५ पद १५
में १ हीन किया. तो १४ हुवे इसको चय ५ से गुणादिया तो ७०
हुवे. इसमें आदिधन ४ जोडनेसे अन्तका धन ७४ मिला फिर
अंत्यधन ७४ में आदिधन ४ को जोडा तो ७८ हुवे. इसको आ-
धा करनेसे मध्यके दिनका धन ३९ मिला. फिर मध्यधन ३९ को
पद १५ से गुणनेसे सब दिनोंका धन ५८५ मिला. अब अन्य
उदाहरण कहते हैं—

जहां आदिधन ७ है. चय ५ है. और गच्छ ८ है तहां म-
ध्यधन, अंत्यधन और सर्वधन कितना हुआ सो तूं कह.

न्यास- आ. ७ च. ५ ग. ८-में १ ऊन किया तो ७ हुवे. इ-
सका चय ५ से गुणनेसे ३५ हुवे. इसमें आदिधन ७ युत करने-
से अंत्यधन ४२ की संख्या मिली. फिर अंत्यधन ४२ में आदि-
धन ७ को युत ४९ कर आधा करनेसे मध्यदिनके धनकी सं-
ख्या ४९ ३९२ कर हर २ का भाग देनेसे सर्वधनकी संख्या १९६
मिली ॥ ६० ॥

अब सुख जाननेके अर्थ करणसूत्रको आधा छंद करके कह
ते हैं:—

सुरवज्ञानायकरणसूत्रं वृत्तार्धम् ॥ गच्छहते गणि-
ते वदनं स्याद्येकपदघ्नचयार्द्धविहीने ॥

अर्थ- गणित अर्थात् सर्वधनमें गच्छका भाग देनेसे जो फल मिले उसमें एक करके हीन पदसे चयके आधेको गुणाकर हीन करनेसे सुरव होता है.

उदाहरणं ॥ पंचाधिकं ज्ञातं श्रेढीफलं सप्तपदं
किल ॥ चयं चयं वयं विद्मो वदनं वदनन्दन ॥ ६१ ॥

न्यासः- आ० ० च० ३ ग० ७ धन १०५ आदिधनम् ६ अंत्यधनम् २५ मध्यधनम् १५

अर्थ- अब उदाहरण कहते हैं- हे मंदन ! जहां सर्वधन एकसो पांच १०५ है, गच्छ ७ है, और चय ३ वहां सुरवका क्या प्रमाण है. सो कहो.

न्यास- आ० च० ३ ग० ७ ध० १०५ सर्वधन १०५ में गच्छ ७ का भाग दिया तो १५ मिले. इसमें एक करके ऊनपद ६ से चय ३ के आधे ३ को गुणा ९ कर ऊन किया तो ६ चयका मान मिला. ॥ ६१ ॥

अब चयके जाननेके अर्थ करणसूत्रको आधा छंदकरके कहते हैं:-

चयज्ञानायकरणसूत्रं वृत्तार्धम् ॥ गच्छहतं
धनमादिविहीनं व्येकपदार्द्धहतं च चयः स्यात् ६६

अर्थ- सर्वधनमें गच्छका भाग देनेसे जो अंक मिले, उसमें आदिको ऊनकर एक करके हीनपदके आधेका भाग देनेसे चय होता है ॥ ६६ ॥

उदाहरणं- प्रथममगमदन्हायोजनेयोजनेशस्तद्व

ननुकयासौ ब्रूहियातोऽध्यवृद्ध्या ॥ अरिहरिहरिणा
र्थं योजनानामशीत्या ८० रिपुनगरमवाप्तः सप्तरात्रे-
ण धीमन् ॥ ६२ ॥

• व्यास- आ. २ चय. ० ग. ७ घ. ८० लब्धमुत्तरं ३३ अंत्यध-
नं १५६ मध्यधनम् ६०.

अर्थ- अब उदाहरण है- कोई राजा अपने शत्रुओंके हाथि-
योंको हरनेके अर्थ पहले दिन दौन योजन जाता भया. और वह
सात सात रात्रिमें अशी ८० योजन वैरीके नगरमें पहुंचा तो हे
बुद्धिमन्! कइो वह कितने मार्गकी बढ़तीसे गया?

व्यास २ च. ० ग. ७ घ. ८० सर्षधन ८० है. इसमें गच्छ ७ का
भाग दिया तो ६३ मिले. फिर इसमें समच्छेद करके आदि धन २
घटा दिया तो ६६ रहै. इसमें एक करके हीन पद ६ के आधे ३ का
भाग देनेसे चयका प्रमाण ३३ मिला. ॥ ६२ ॥

• अब गच्छको जाननेके अर्थ करणसूत्रको एक छंदकरके
कहते हैं:-

गच्छज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तम् ॥ श्रेढीफलादुत्तर
लोचनघ्राञ्चयाद्ध्वंक्रान्तरवर्गयुक्तात् ॥ मूलं
मुखीनन्चयरवंडयुक्तंचयोद्धृतं गच्छमुदाहरति ॥ ६७

अर्थ- सर्व धनको दोगुनेचयसे गुणै. फिर उसमें चयका आ-
धा और मुख इन्हींके अंतरका वर्ग युत करै. फिर इसका मूलमें
आदि धनको हीन कर चयका खंड युत करै. फिर उस अंकमें च-
यका भाग देनेसे गच्छ मिलता है ॥ ६७ ॥

• अब उदाहरण कहते हैं:-

५ द्रम्मत्रयं चः प्रथमे क्लि दत्त्वा दातुं प्रवृत्तो द्विचयेन

तेन ॥ शतत्रयंषष्ट्यधिकं द्विजेभ्यो दत्तं कियद्भि
दिवसैर्वदाशु ॥ ६३ ॥

न्यासः- आ. ३ च. २ ग० घ. ३६० अंत्यधनं ३७ मध्य
धनम् २० लब्धो गच्छः १८

अर्थ- जो पुरुष पहले दिन तीन द्रम्म ब्राह्मणोंके अर्थदे
कर प्रति दिन दो चयकी बढ़तीसे देनेको प्रवृत्त होता भया.
वह कितने दिनमें ब्राह्मणोंके अर्थ तीनसौ साठ द्रम्म देता भ-
या सी कहो.

न्यास ३ च. २ ग० घ ३६० यहां सर्वधन ३६० को २ गुने
चय ४ गुणादिया तो १४४० हुवे. फिर उसमें चयका आधा १ औ
र मुख ३ इन्होके अंतर २ का वर्ग ४ युत किया तो १४४४ हुवे
फिर इसका मूल ३८ में आदिधन ३ को ऊन किया तो ३५ हुवे
इसमें चयका आधा १ युत ३६ करै फिर उसमें चय २ का भाग
देनेसे गच्छका प्रमाण १८ मिला. ॥ ६३ ॥

अब चयका दोनो आदिले फलके लानेमें करणसूत्रको
डेढ छंद करके कहते हैं:-

अथ द्विगुणोत्तरादि फलानयने करणसूत्रं साधं ॥

विषमगच्छे व्येके गुणकः स्थाप्यः समेक्षितवर्गः

गच्छे क्षयांत्यमत्याद्वात्तं गुणवर्गजं फलं यत्तत् ६८

व्येकं व्येकगुणोद्भूतमादिगुणस्याद्गुणोत्तरे गुणितं

अर्थ:- जहां विषमगच्छ हो वहा एक ऊन करके गुणको स्था

... करै. यदि सम है तो आर्धका वर्ग स्थापन करै. ऐसे गच्छ शू-
न्य हो जाय वहां तक करै. ऐसे बली अर्थात् ऊपरसे नीचे कर
रखवे. फिर पीछेका जो गुणक है उसको अपने ऊपर

समीप रखें। फिर उसीके अगाडी गुण हीतो गुणकरके गु-
णाकर लिरवै और वर्ग हीतो वर्ग करके लिरवै ॥६७॥ ऊप-
रके अंकमें १ ऊन करनेसें जो अंक हो उसमें एक करके ऊन
गणाका भाग देवै। फिर उसको आदिसें गुणनेसें सर्वधन हो-
ताहै अब उदाहरण कहतेहैं-

वराटकयुगं येन द्विगुणोत्तरं प्रतिज्ञातम् ॥

वहमर्थिजनाय समासेनिष्कान्ददातिकति ६४

त- आः २ च. २ ग ३ लब्धावराटकाः २१४७४८३६-

निष्कधराटकाभिर्भक्ता जाता निष्काः १०४८५७ द्रम्माः ९

१०४८५७ काकिण्यौ २ वराटकाः ६

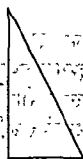
आदिर्द्विकं सरवेवृद्धिः प्रत्यहं त्रिगुणोत्तरा ॥ ग-

च्छः सप्तदिनं यत्र गणितं तत्र किं वद ॥ ६९ ॥

न्यास- आः २ च. ३ ग. ७ लब्धगणितम्.

अर्थ- किसी मनुष्यने पहले दिन दो कौडी देकर प्रति दिन
दूना दूना धन देनेकी प्रतिज्ञा की. वह मनुष्य एक महिनामें या-
चके अर्थ कितने निष्क देता भया. सो कहो ॥

न्यास- आदि २ चय २ गच्छ ३० यहां गच्छ सम है. इस
आधा १५ करके वर्ग स्थापन किया. फिर शेष १५ विषम है. इ. न्यास
ऊन १४ करके गुण स्थापन किया. फिर इसका आधा ७ का अंक
वर्ग स्थापन किया. फिर इसमें एक ऊन ६ करके गुण स्थापन
या. फिर इसका आधा ३ करके वर्ग स्थापन किया. फिर इसका
१ ऊन २ करके गुण स्थापन किया. फिर इसका आधा १ एकरके
करके वर्ग स्थापन किया. जैसे- यहां जहां गुण है वहां ॥
गुणाना योग्य है. अब गुण और वर्गोंका स्वरूप लिर

१३
४

$\frac{336}{12}$ कर २ का अपवर्तन देनेसे ऐसा स्वरूप

$\frac{144}{12}$ हुआ। इसका मूल मिलता नहीं। इसवासे

इसका प्रकट मूल जाननेके लिये उपाय लिखते हैं-

हर और अंश इन्होके घातसे बड़ा इष्टके वर्गको

गुणाकर उसका मूल लेवै। फिर इष्टको हरसे

गुणाकर अयुतसे गुणा हुआ अंकमें भाग देने

से उस मूलके समीपका अंक मिलता है। उदाहरण कहते हैं-

कर्णवर्ग $\frac{169}{4}$ यहां अंश और हर इन्होका घात किया तो ऐ-

सा स्वरूप १३५२ हुआ। फिर इसको इष्ट १०० के वर्ग १००००

करके गुणा दिया तो ऐसा १३५२०००० हुआ। फिर इसका

मूल लिया तो ऐसा ३६७७ हुआ। बड़ा इष्टको हर ८ में गुणा

८०० कर इसका मूल ३६७७ में भाग देनेसे ४ यह कर्णके समी-

पका अंक $\frac{400}{100}$ है। इसरीतिसे सारे जानना ॥ ६८ ॥

अथ अस्त्रजातिमें करणसूत्रको दो छंदकरके कहते हैं-

अस्त्रजात्ये करणसूत्रं वृत्तद्वयम् - इष्टो भुजोऽ

स्माद्द्विगुणो घृणिघ्नादिष्टस्य कृत्यैकविधुक्तयाप्तम् ॥

कोटिः पृथक् सेष्टगुणा भुजो ना कर्णो भवत्यस्त्रमिदं

तुजात्यम् ॥ ७६ ॥ इष्टो भुजस्तत्कृतिरिष्टभक्ता

द्विः स्थापिते षोडशयुताद्वितावा ॥ तौ कोटिकर्णापि

तिकोटितो वा बाहुश्रुती चाऽ करणी गते स्तः ॥ ७७ ॥

अर्थ- इष्टको भुजप्रमाणकर इसको दोकरके गुणा हुआ

इष्टसे गुणा करै। फिर उसमें एक करके उन इष्टके वर्गका

भाग देनेसे कोटि होती है। फिर उस कोटिको अलग करवै। फिर

कोटिको इष्टसे गुणाकर जो अंक हो उसमें भुजको उन करनेसे

कर्ण होता है। ऐसे त्र्यस्रजाति होती है ॥ ७६ ॥

अब दूसरा प्रकार कहते हैं:- इष्टको भुजप्रमाणकर भुजके वर्गमें इष्टका माग देवै उसको दो जगह लिरवै. एक जगह इष्टमें हीन करै. दूसरी जगह इष्टसें युत करै. फिर उन्हींको आधा २ करनेसें कोटि और कर्ण ये होते हैं. कोटिसें भी अकरणीमें गयेहुवे भुज और कर्ण होते हैं ॥ ७७ ॥

अब उदाहरण कहते हैं:-

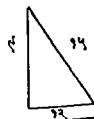
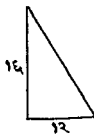
उ०- भुजे द्वादशके यौयौकोटिकर्णवने कथा ॥ प्रकारा-
भ्यां वदक्षिप्रं तीताव करणीगतौ ॥ ६९ ॥

न्यास:- इष्टो भुजः १२ इष्टम् (२) अनेन द्विगुणेन (४) गुणितो भुजः ४८ इष्ट (२) कृत्या (४) एकोनया (३) भक्तो लब्धा कोटिः १६ इयमिष्टगुणा (३२) भुजोना (१२) जातकर्णः २० त्रिकेणोष्टेन वा कोटिः ९ कर्णः १५ पंचकेन वा कोटिः कर्णः इत्यादि.

अर्थ- वारह भुजहोनेपै जो जो कोटि और कर्ण अनेक प्रकार करके आकरणीमें गयेहैं उन्हींकी दो प्रकार करके तुम जल्दी कही

न्यास:- इष्ट २ को २सें गुणा किया तो ४ हुवे. इस्से इष्टके भुज १२ को गुणा करनेसें ४८ हुवे. फिर इसमें इष्ट २ वर्ग ४में एकको हीन करा तो ३ हुवे. इसका भाग देनेसे १६ कोटि हुई. फिर कोटि १६को इष्ट २ रखवे गुणा किया तो ३२ हुवे. इसमें भुज १२ को हीन करनेसे २० कर्ण हुवा.

न्यास- तीन इष्टमान कर यहां भी उसीरीतिसें कोटि ९ और कर्ण १५ मिले.





उसीरीतिसे ५ इष्टमानो तो कोटि ५ कर्ण १३ मिलतेहै.
इस आदि आरभी जानलेनं ॥

अथद्वितीयप्रकारेणन्यासः - इष्टोभुजः १२ अस्यकृतिः १४४ इष्टे-
न २ भक्तालब्धं ७२ इष्टेन २ऊन ७० युता ७४ वर्धितो जातो कोटिकर्णो
३५ १३७ चतुष्टयेनवाकोटिः १६ कर्णः २० पटकेनवा ९ कोटिः ९ कर्णः १५

अर्थ- अब दूसरा प्रकार करके न्यासहै - भुज १२ के वर्ग १४४ में
इष्टदोका भाग देनेसे ७२ मिले. फिर इसको एक जगह इष्ट २ से ही-
न ७० किया. और एक जगह इष्ट २ से युत ७४ कि-
या फिर इन्होंका आधा करनेसे कोटि ३५ कर्ण ३७
हुवे ॥



न्यास - ऐसेही चार इष्टमाना तो कोटि १६ कर्ण २०
मिले.



न्यास ६ इष्टसें भी कोटी ९ कर्ण १५ मिले ॥ ६९ ॥



अथ इष्टकर्णके छानेमें करणसूत्रको एक छंद करके
कहतेहैं -

अथेष्टकर्णात्कोटिभुजानयनेकरणसूत्रंरत्तं.
इष्टेननिघ्नाद्विगुणाच्चकर्णादिष्टस्यकृत्यैकयुता
यदाप्तम् ॥ कोटिर्मवेत्सापृथगिष्टनिघ्नीतत्कर्ण-
योरन्तरमत्रवाहः ॥ ७८ ॥

उ० पंचाशीतिमिते कर्णयोः याच करणी गतो ॥ स्यातां
कोटिभुजोतीतौ वदकोविदसत्वरम् ॥ ७० ॥

न्यासः - कर्ण ८५ अयं द्विगुणः १७० द्विकेपेन हतः ३४०

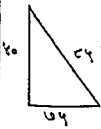
इष्ट २ कृत्या ४ सैकया ५ भक्ते जाता कोटि. ६८ इयमिष्टगुणा १३६

कर्णी ८५ मित्ता जाता भुज ५१ चतुष्कोणीपेन वा कोटि. ४० भुज ७५

अर्थः - पंचाशी प्रमाणवाला कर्ण होनेसे जो जी कोटी और
भुज करणीमे गये हो उन्होको हे कोविद। शीघ्रकही



८५ न्यास - यहा कर्ण ८५ को दूना १७० कर इष्ट २से गुणा
कियातो ३४० हुये फिर इष्ट २के वर्ग ४ मे एकयुत
५ कर इसका इससे गुणा हुआ ३४० मे भाग देनेसे
कोटि ६८ मिली. फिर इसको एक स्थानमे अलग



६८ रकरवा फिर दूसरे स्थानमे इसको इष्ट २से गु-
णा १३६ करके इसमे कर्ण ८५ को घटानेसे भुज ५१
मिला और ४ इष्ट माननेसे कोटि ४० और भुज ७५
मिले ॥ ७० ॥

अब फिर प्रकारांतर करके उन्होके करणसूत्रको एक छंद करके
कहते है -

पुनः प्रकारांतरेण तत्करणसूत्रं वृत्तम् ॥

इष्टवर्गणसैकेन द्विगुः कर्णो धवा हतः ॥

फलीनः श्रवणः कोटिः फलमिष्टगुणं भुजः ॥ ७१ ॥

अर्थ - एक करके सहित इष्टके वर्गसे दोसेण
एमे भाग देनेसे जो फल आवै उसको कर्णमिथः ॥

ती है. और उस फलको इष्ट करके गुणनें तदग्रं ।

पूर्वोक्तोदाहरणे न्यासः - कर्णः ८५ भुजः करेषु ॥ ७२ ॥

न्यासः- वंशाग्रमूलांतरभूमिः १६ वंशः ३२ कोटिकर्णद्युतिः
३२ भुजः १६ जाते ऊर्ध्वाधः खंडे २० १२

अर्थ- हे गणक ! जो एकसी पृथ्वीमें ३२ हाथका वंश पचन-
के वेगसे एकदेशमें टूटा. और उसका अगला भाग १६ हाथपर पृ-
थ्वीमें जाके लगाहै तो अंगमूलसे कितने हाथोंपर वंश टूटा यह तु-
म जल्दी कहो.

न्यास- भुज १६ के वर्ग २५६ में वंशकी लंबाई ३२
का भाग देनेसे ८ मिले. फिर इसको वंशकी लंबा-
ई ३२ में एक जगह घटाया. और एक जगह बढ़ा-
या तो २४।६० हुवे. फिर इन्हींका आधा करनेसे को-
टि १२ और कर्ण २० मिले ॥ ७२ ॥

अब भुज और कर्णका योग और कोटि जानकर करण सूत्र
को एक छंदकरके कहतेहैं:-

बाहु कर्णयोग इष्टे कोट्यांच ज्ञातायां पृथक्करण सूत्रं
वृत्तम् ॥ स्तम्भस्य वर्गो हिलान्तरेण भक्तः फलं व्या-
लबिलान्तरालात् ॥ शोधयंत दूर्ध्वं प्रमितैः करैः स्या-
द्विलायतो व्यालकलापियोगः ॥ ८२ ॥

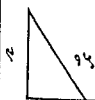
अर्थ- स्तम्भ अर्थात् धंभाके वर्गमें सर्प और बिल इन्हींके
अंतरका भाग देनेसे जो फल मिले; उससे एक स्थानमें सर्प औ-
र बिलके अंतरसे घटावै और एक स्थानमें युक्त करे. फिर उस-
का आधा करनेसे सर्प और मीरका योग होताहै ॥ ८२ ॥

अब उदाहरण कहतेहैं:-
३० अस्ति स्तम्भतले बिलं तदुपरि क्रीडाशिरवन्दी स्थितः ।
स्तम्भे हस्तनवोच्छ्रिते त्रिगुणिते स्तम्भप्रमाणान्तरे ॥

दृष्ट्वा हि बिलमात्रजत्तमपततियंकुसतस्योपरि
क्षिप्रं ब्रूहि तयोर्विलात्कतिकरैः साम्येन गत्योर्युतिः ७३

अर्थ- नव हाथ ऊंचा थंभाके नीचे एक वील था. उसके ऊपर
क्रीडा करता हुआ एक मोर बैठा था. वो बिलसें २७ हाथपे आ-
ता हुआ सांपको देखकर उसके ऊपर तिरछा पडा तो उनसमानग
तिवालोंका बिलसें कितने हाथपर योग हुआ? यह तुम शीघ्र क-

न्यास- यहां थंभा ९ के वर्ग ८१में साप और
बिलके अंतर २७ का भाग देनेसें ३ फल मिले.
फिर इस्को साप और बिलके अंतर २७में
एक जगह घटाया और एक जगह बढ़ाया.



१२ २७ तो ऐसा २४।३० हुआ. फिर इन्हींका आधा

करनेसें १२।१५ ये क्रमकरके भुज और कर्णके मान हुये ॥ ७३ ॥

कोटिकर्णका अंतर और भुज जानकर कोटिकर्णको जूदा,
जूदा करनेके अर्थ करणसूत्रको एक छंदकरके कहते हैं:-

कोटिकर्णान्तरे भुजे च दृष्टे पृथक् करणसूत्रं च त्तम् ॥

भुजाद्द्विगितात्कोटिकर्णान्तरात्सं द्विधा कोटिक-

र्णान्तरेणो न युक्तम् ॥ तद्धर्धे क्रमात्कोटिकर्णो

भवेतामिदं धीमता वेद्य सर्वत्र योज्यम् ॥ ८३ ॥

अर्थ- भुजका वर्ग करे फिर उसका कोटिकर्णके अंतरमें
भाग देनेसें जो फल मिले उसको दो स्थानमें रखे. फिर उसको
एक स्थानमें कोटिकर्णके अंतर करके ऊन करे और एक स्था-
नमें युक्त करे. फिर उन्हींका आधा करनेसें क्रमसे कोटि और
कर्ण होते हैं. ऐसे बुद्धिमानने जानकर सारे युक्त करना योग्य है.
अब उदाहरण कहते हैं:-



दक्ष बावडीका अंतर है. और बंदरोका समान मार्ग है. इसवास्ते कर्ण और कोटिके एकदेशका योग ३०० हाथ है. यहां ज्ञात कोटिके रवंड १०० को भुज २०० से गुणा तो २०००० हुये.

२०० इसमें ज्ञात दूने कोटिरवंड २०० और भुज इन्होंके योग ४०० का भाग देनेसे ५० मिले. इसको योग तीन ३०० से हीन करनेसे कर्णका प्रमाण २५० मिला. ॥ ७६ ॥

अब भुजकोटिका योग और कर्ण जानते हैं तो पृथक्के अर्थ करणसूत्रको एक छंद करके कहते हैं—

भुजकोट्योर्योगे कर्णे च ज्ञाते पृथक्करणसूत्रं वृत्तं
कर्णस्ववर्गाद्विगुणाद्विशोध्यो दोःकोटियोगः स्व-
गुणोऽस्वमूलम् ॥ योगो द्विधामूलविहीनयुक्तः
स्यात्तां तदर्थं भुजकोटिमाने ॥ ८५ ॥

अर्थ— दोगुणो कर्णको वर्गसे भुज और कोटिके योगको दो स्थानमें रकरवै और एक स्थानमें मूलको हीन और स्थानमें युक्त करे. फिर उसका आधा करनेसे भुज और कोटिके मान होते हैं. ॥ ८५ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

उ० द्वासप्तधाधिकः कर्णश्च द्वादशविंशतिः सरवे ! ॥

भुजकोटि युतिर्यत्र तत्र तेमे पृथक् वद ॥ ७७ ॥

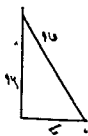
व्यास— कर्णः १७ दोःकोटियोगः २३ जाते भुजकोटीः ८१५

उदा०— दोःकोट्योरंतरं शैलाः कर्णो यत्र त्रयोदश ॥

भुजकोटी पृथक् तत्र वदा शुगणकोत्तम ॥ ७८ ॥

व्यास— कर्णः १३ भुजकोट्यंतरं ७ लब्धे भुजकोटी ५१२

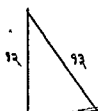
अर्थ- हे सरवे ! जिस क्षेत्रमें सतरा कर्ण है. और २३ भुज कोटिका योग है. तहां मेरेको भुज और कोटि जूदा जूदा करके कहो.



न्यास- कर्ण १७ के वर्ग दूनें ५७८ को भुजकोटिके योग २३ के वर्ग ५२९ से हीन किया तो ४९ मिले. फिर इसका मूल लिया तो ७ मिले फिर भुजकोटिके योग २३ को मूल ७ से हीन किया तो और १ एक स्थानमें युत किया तो १६।३ हुये. फिर इ-

न्होंका आधा करनेसें भुज और कोटिके मान ८।१५ मिले. ७७

अब दूसरा उदाहरण कहते हैं- हे गणकोत्तम ! जिस क्षेत्रमें भुजकोटिका योग ७ है. और कर्ण १३ है तहां भुजकोटिको जूदा जूदा करके कहो.



न्यास- कर्ण १३ के दो गुणों वर्ग ३३८ में भुजकोटिका अंतर ७ से एक स्थानमें हीन और एक स्थानमें युत १०।२४ करके फिर उन्हींका आधा करनेसें भुज और कोटिके मान ५।१२ मिले ॥ ७८ ॥

अब लंबक खंडोंको जाननेके अर्थ करणसूत्रको एक छंद करके कहते हैं-

लंबाचवाधा ज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तम् ॥ अन्यो-
न्यमूलाग्रसूत्रयोगाद्देववर्धयोगहृतेवलम्बः ॥
वंशीस्वयोगेन हृतावभीष्ट भूधौ च लम्बो भवतः
कुरवण्डे ॥ ८६ ॥

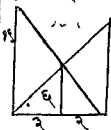
अर्थ- वंशोंका आपसमें गुणाकर उन्हींके योगका भाग देनेसें लंब होता है. और वंशोंको वांछित भूमिसें गुणाकर उन्हींके यो

गका भाग देनेसें अपनी अपनी ऊंचाईकी अबबाधा मिलती है
अब उदाहरण कहते हैं —

१० पंचदशदशकरोच्छ्रायवेण्वोरज्ञातमध्यभूमिक-
योः ॥ इतरेतरमूलायगसूत्रद्युतेलम्बमानमा-
चक्ष्व ॥ ७९ ॥

न्यासः — वशी १५।१० जातोलंब ६ वंशातरभूः ५
अतो जाते भूखंडे ३।२ अथवा भूः १० खंडे ६।४ वा भूः १५ खंडे
९।६ वा भूः २० खंडे १२।८ एव सर्वत्र लंबः स एव यद्यत्र भूमितु-
ल्ये भुजैर्वशः कोटिस्तदा भूखंडेन किमिति त्रैराशिकेन सर्वत्र प्रती-
तिः ज्ञातव्या

अर्थ — एक वाश १५ हाथ लंबा और दूसरा दश हाथ लंबा
इन्होके कछुक अंतरसें समान भूमिमें खंड किये और उन्हांमें
एककी मूलसें दूसरेके शिरतक सूतके बांधनेसें जहां दोनो सू-



तोंका योग होता है वहांसें भूमितक जो बड़डा
लाजाय उसका क्या प्रमाण है सो तुम कहो.

वंशो १५।१० को आपसमें गुणा कर दिया तो
१५० हुवे, फिर उसमें वांशोंके योग २५ का भाग
देनेसें ६ लंब मिले, यही सूत्रोंसें भूमितक लंब-
का प्रमाण है, और वांशोको १५।१० बांछित भूमि ५ सें गुणा कर-
नेसें ७५।५० हुवे, फिर इन्हांमें योग २५ का भाग दिया तो ३ बडे
वांशोकी अबबाधा और २ छोटे वाशोकी अबबाधा मिली, और
१० को भूमिमाननेसें बडे वाशोकी अबबाधा हुई और छोटे वाशोकी
अबबाधा ४ मिली, और भूमि १५ माननेसें क्रमकरके अबबाधा ९
और ६ मिली, और भूमि २० माननेसें अबबाधा १२ और ९ मिली.

ऐसे सारे लंब जानने. यहां त्रैराशिकसें नी लम्बक मिश्रय करनेके लिये लिखते हैं.— जैसें भूमि १० पे बांदा १५ कोटि तो अबाधा ८ ॥ ५५ ॥ ऐसे त्रैराशिक करनेसें वही लम्ब मिलता है. ॥ ७९ ॥
अब अक्षेत्रके लक्षणमें करणसूत्रको कहते हैं.

अथाक्षेत्रलक्षणसूत्रम्— धृष्टोद्दिष्टभुजभुजं क्षेत्रं यन्नेकबाहुतः तुल्या ॥ तदितरभुजयुतिरथवा तुल्यासेयं तदक्षेत्रम् ॥ ८७ ॥

अर्थ— जिस अक्षेत्रमें एक मुख्य बाहुसें इतरभुजावांका योग अल्प हो अथवा समान हो तो वह धृष्ट अर्थात् मूर्खक रेके पूछाहुवा सरलभुजावांवाला क्षेत्र बुद्धिमानोंने अक्षेत्र जानना योग्य है ॥ ८७ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

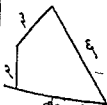
चतुरस्रेत्रिषड्भुजकाभुजास्त्रयस्त्रिषण्णाव ॥

उद्दिष्टायत्रधृष्टेन तदक्षेत्रं विनिर्दिशोत् ॥ ८० ॥

न्यास— एते अनुपपन्ने क्षेत्रे भुजप्रमाणा ऋजुशलाका भुजस्थानेषु विन्यस्यानुपपत्तिर्दर्शनीया ॥

अर्थ— चार भुजाओंवाला क्षेत्रमें तीन छह दो और ९ भुज हैं. और तीन भुजावाला क्षेत्रमें ३, ६ और ९ भुज हैं. ऐसा क्षेत्र किसी धृष्टने पूछा तो वह अक्षेत्र कहना योग्य है.

न्यास— ६।३।२ तीनोंका योग ११ है. और मुख्य भुज १२ है. और तीनों भुजावांका योग ११ सें मुख्य भुज बड़ा है. इसवात्तै अक्षेत्र कहना योग्य है.



१२ न्यास— यहांनी दोनों भुजावांका योग ९ को

को समान होनेसे क्षेत्र कहना योग्य है. ॥८०॥

अब अबाधा आदिजाननेके अर्थ दोकरण सूत्रको आर्या छदकरके कहते हैं—

✓ आबाधादिज्ञानायकरणसूत्रमाय्याद्वयम् ॥८१॥
 त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदन्तरगुणो भुवादौ लब्धा ॥
 द्विस्थाभूरूनयुता दलिताबाधेतयोः स्यातां ॥ ८८ ॥
 स्वाबाधाभुजकृत्यो रंतरमूलं प्रजायते लम्बः ॥

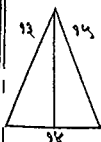
लम्बगुणं भूम्यर्द्धं स्पष्टं त्रिभुजे फलं भवति ॥ ८९ ॥
 अर्थ— त्रिभुजक्षेत्रमें भुजावोंके योगकी उन्हीके अंतरसे गुणाकर भूमिका भाग देनेसे जो फल मिले उसको एक ठिकाने युक्त करें. फिर उन्हीको आधा करनेसे जो मिले वह आबाधा होती है ॥८८॥ अपने आबाधाका वर्ग और उसी तर्फके भुजका वर्ग उन्हीका अंतर कर उसका मूल लेनेसे लम्ब मिलता है. और त्रिभुजक्षेत्रमें भूमिके आधेको लम्ब करके गुणा करनेसे स्पष्टफल होता है ॥ ८९ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

क्षेत्रे महीमनुमिता त्रिभुजे भुजौ तु यत्र त्रयोदश
 तिथिप्रमितौ च यस्य ॥ तत्रावलम्बकमथो कथ-
 यावबाधे क्षिप्रंतथा च समकोष्ठमिति फलारव्यां ८१
 न्यासः— भू. १४ भुजौ १३।१५ लब्धे आबाधे ५।९ लम्बश्च
 १२ क्षेत्रफलं च ॥८४

अर्थ— हे मित्र! जिस त्रिभुजक्षेत्रमें पृथ्वी चौदह है एक-भुज तेरह है. और दूसरा भुज १५ है वहां लंब आबाधा और

समकोणके प्रमाण कहो ॥



भुज १३।१५ के योग २८ को इन्होंके अंतर २से गुणा किया तो ५६ हुये. इन्होंमें पृथ्वी १४ का भाग दिया तो ४ मिले. इसको पृथिवी १४ में एक तिकाने घटाया और दूसरे तिकाने युत किया तो १०-१८ हुये. फिर इन्होंको आधा करनेसे

५-९ यह अबाधा हुई. अपने अबाधाके वर्ग २५ को अपने तर्फके भुज १३के वर्ग १६९ में घटानेसे १४४ मिले. इन्होंका मूल लिया तो १२ लंब मिला. फिर लंब १२ को पृथ्वीके आधे ७ से गुना दिया तो क्षेत्रका फल ८४ मिला ॥ ८१ ॥

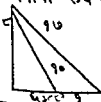
अब ऋणअबाधाकी उदाहरण कहते हैं—

नृणाबाधीदाहरणम् ॥ दशसप्तदशप्रमोभु-
जौत्रिभुजेयत्रनवाप्रमामही ॥ आबाधेवदलंबकं

तथा गणितंगाणितिका ५५ शतत्रमे ॥ ८२ ॥

न्यास- भुजौ १०।१७ भूमिः ९ अत्रत्रिभुजे भुजयोर्योग इत्यादिना लब्धम् २१ अनेन भूखनानस्यात् । अस्मादेव भूरपनीता । शेषार्धमृणगता, अर्ध्या दिग्वैपरीत्येनेत्यर्थः । तथाजाते ५ बाधे ६।१५ अत उभयत्राडपिजातोलंबः ८ फलम्.

अर्थ- हे गणितज्ञ कुशल ! त्रिभुजक्षेत्रमें एक भुज १० है और दूसरा भुज १७ है. और पृथिवी ९ है. उस क्षेत्रमें मेरेको अबाधा- लंब और गणित कहो.



न्यास- भुज १०-१७ के योग २७ को इन्होंके अंतर ७ से गुणा दिया तो १८९ हुवे. इन्होंमें पृथिवी ९ का भाग देनेसे २१ मिले. इन्होंको पृथिवीके

कर दीका भागदेनेसे प्रकट फल होता है ३३ समान कर्णों वाले तुल्यचतुर्भुज क्षेत्रमें या आयत क्षेत्रमें भुज और कोटिका घातफल होता है चतुर्भुज क्षेत्रमें और समान लंबमें भूमि और मुख इन्हींके योगके आधेको लंबकरके गुणा करनेसे फल होता है ॥ ९४ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

क्षेत्रस्य पंचकृति तुल्यचतुर्भुजस्य कर्णो ततश्च गणितं गणकप्रचक्ष्व ॥ तुल्यश्रुतेश्चरवल्लुतस्य तथायतस्य यद्विस्तृती रसमिताष्टमितस्वदैर्घ्यम् ८४ प्रथमोदाहरणे न्यासः— भुजाः २५।२५।२५।२५ अत्र त्रिंशन्मिता ३० मैकांश्रुतिं प्रकल्प्य यथोक्त करणेन जाताऽन्यश्रुतिः ४ फलं च ६०० अथवा न्यासः चतुर्दशमितामैकां १४ श्रुतिं प्रकल्प्योक्तवत्करणेन जाताऽन्याश्रुतिः ५८ फलं च ३३६ द्वितीयोदाहरणे ॥ न्यासः— तत्कृत्यो र्योगपदं कर्ण इति जाता करणी गता श्रुतिरुभयत्र तुल्यैव १२५० गणितं च ६२५ अथायतस्य न्यासः विस्तृतिः ६ दैर्घ्यम् ८ अस्य गणितम् ॥ ४८ ॥

अर्थः— हे गणक पांचके वर्ग अर्थात् २५ के समान चारो भुजाओंवाला क्षेत्रके कर्ण और गणित अर्थात् फल कही जिस समानचतुर्भुज क्षेत्रके २५ पचास पचास भुज है और कर्ण समान है उस क्षेत्रका फल कही और जिस आयत क्षेत्रकी लंबाई आठ और चौड़ाई छह है और कर्ण समान है उसका फल कही.



३० न्यास— यहां एक कर्ण ३० माना. इसके वर्ग ९०० को ॥ ७५७

वे भुज २५ के वर्ग २५०० में घटा दिया तो १६०० रहे इसका मूल लेनेसे दूसरे कर्ण ४० का प्रमाण मिला. फिर अतुल्य कर्णों ३०।४० के घात १२०० में २ का भाग देनेसे प्रगतफल ६०० मिला.



अब दूसरा न्यास- १४ कर्ण माना तो उसके वर्ग १९६ को ४० से गुणित भुज २५ के वर्ग २५० में घटानेसे २३०४ रहे. इसका मूल लिखा तो दूसरे कर्ण ४८ का प्रमाण मिला. फिर अतुल्य कर्णों १४।४८ के घात ६७२ में २ का भाग दिया

तो स्फटफल ३३६ मिला.

न्यासः



अब दूसरा न्यास- यहां भुज २५ और कोटी २५ होके वर्गों का योग करनेसे १२५० मिले और दूसरे कर्ण का भी वर्ग यही १२५० मिला इसका मूल नहीं मिलता है. इसवास्ते कर्णों का मूल

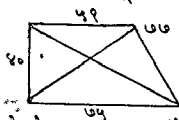
है. इस चतुर्थ भुज क्षेत्र में तुल्य कर्ण २५।२५ है. इसवास्ते भुज २५ और कोटी २५ का घात ६२५ क्षेत्रफल मिला. अब आ

यत क्षेत्र का यहां भी कर्ण दोनों १०।१० समान है. इसवास्ते भुज ८ और कोटी ६ का घात ४८ क्षेत्रफल ५ मिला. ॥ ८४ ॥



अब उदाहरण कहते हैं-

अर्थ— दूसरा कर्ण लानेके अर्थ पहले कर्णको इष्ट मानै उस कर्णकरके त्रिभुज होतेहैं. उन्हींमें कर्णको भूमि मानै और भुजाओंको भुजकल्पना कर लंब और आबाधा साधन करै. सर्व चतुर्भुज क्षेत्रोंके विषे एक दिशामें स्थित जो आबाधा उन्हींके अंतरका वर्गमें दोनो लंबोंके वर्गको युतकर उस अंकका मूल लेनेसें दूसरा कर्णका प्रमाण होताहै. ॥



यहां चतुर्भुजक्षेत्रमें एक त्रिभुज क्षेत्रके भुज ६८।७५ और भूमि ७७ पूर्वकी तरह आबाधा ४५।३२ और लंब ६० मिले. दूसरे त्रिभुज क्षेत्रके भुज ५१।४० और पूर्वकी तरह भूमि ७७ आबाधा ४५।३२ और लंब २४ मिले. लंब आबाधा सहित क्षेत्रका स्वरूप विखलातेहैं. एक दिशावाली दोनों आबाधा ४५।३२वोंके अंतर १३को वर्ग १६९में दोनों लंबों २४।६० के योग ८४ के वर्ग ७०५६ को युत किया तो ७२२५ मिले. इसका मूल लेनेसें दूसरा कर्ण ८५ का प्रमाण मिला. ॥ ९८ ॥

अब यहां कर्णको इष्टकल्पना करनेमें विशेषोक्ती सूत्रको डेढ श्लोकसें कहतेहैं—

अत्रेष्ट कर्णकल्पने विशेषोक्ति सूत्रं साह्यं तम्.

कर्णाश्रितं स्वल्पभुजैक्यमुर्वी प्रकल्प्यतच्छेष-
मितौ च बाहू ॥ साध्योऽवलंबोऽथ तथाऽन्यक-

र्णः स्वोर्थाः कथंचिच्छ्रवणो न दीर्घः ॥ ९९ ॥

तदन्यलभ्यान्न लघुस्तथेदं ज्ञात्वेष्ट कर्णः स-
धिया प्रकल्प्यः ॥

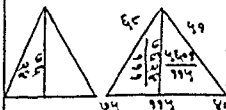
चतुर्भुजं हि एकांतरकोणावाक्रम्य संकोच्यमानं त्रिभुजत्वं
याति. तत्रैककोणे लघुलघुभुजयोरैक्यं भूमिरितरौ भुजौ प्रक-
ल्प्य साधितं सच लंबादूनः संकोच्यमानः कर्णः कथंचिदपिन स्यात्
तदितरौ भूमैरधिकोन स्यादेवमुभयथापि एतदनुक्रमेपि बुद्धिम-
ता ज्ञायते ॥

अर्थ— कर्णके आश्रय जो अल्पभुज है इसके योगको
भूमिमानकर उससे शेष दो भुज मानें. फिर उन्हींके लंब सा-
धनकर अन्य कर्णको साधन करै. और अपनी भूमिसे कि-
सी कालमें भी कर्ण बड़ा होता है. ॥ १९ ॥ वह कर्ण अन्यके लं-
बसें लघु नहीं होता है. ऐसे जानकर पंडितोंने कर्ण इष्ट मान-
ना योग्य है. चतुर्भुज क्षेत्रमें एकतर्फकी कोणोंको दबानेसें
त्रिभुज क्षेत्र होता है. उस त्रिभुजके एककोणमें एक तर्फके
लघुभुजोंको भूमि मानें और अन्योको दो भुज मानें. फिर
उस त्रिभुजमें पूर्वकी तरह अबाधा और लंब हुआ. भुज-
के अंतरका वर्गमें लंबका वर्ग घृत करनेसें जो अंक मिले,
उसका मूल कर्ण होता है. ये मैंने नहीं कहा तो भी बुद्धिमा-
ननें जानना योग्य है.

पूर्व कहा हुआ क्षेत्र लिखते हैं— न्यासः— यहां जिस-
कर्णकी कल्पना करते हैं उसके एक तरफके भुजों ६८।७५
का योग १४३ ये हैं. और दूसरे तर्फके भुज ४०।५१ का यो-
ग ९१ ये हैं. तो यहां लघुभुज ४०।५१ का योग ९१ को भूमि
माननेसें त्रिभुजका स्वरूप हुआ. जैसे—

दूसरा त्रिभुजको दिखते हैं— जो इष्ट कर्ण है उसके दो
नो तरफ दो दो भुज हैं. उन्हींमें एक तर्फके भुजा ६८।७५ का

योग ११५ यहै. और दूसरे तर्फके भुजों ७५।४० का योग ११५ चे
 इन्होंमें लघुयोग ११५ है. इसको भूमिमाना फिर शेष भुजमानकर
 त्रिभुज क्षेत्र बनावै. यहां भुज ६८ है. इन्होंके योग ५९ को इन्होंके
 अंतर १७ से गुण दिया तो २०२३ हुवे इसमें भूमि ११५ का भाग दि
 या तो ३३३ हुवे. फिर भूमिको दो टिकाने लिखकर समच्छेद कर
 के इसमें हीनयुत करनेसे $\frac{१५२४२८}{११५}$, $\frac{११२०२}{११५}$ मिले. इन्होंका
 अर्धा किया तो अर्धाधा $\frac{७६२१४}{११५}$, $\frac{५६०१}{११५}$ मिली. बड़ी बड़े
 भुजकी और छोटी अर्धाधा छोटी अर्धाधा छोटे भुजकी मिली.
 अर्धाधा $\frac{७६२१४}{११५}$ के वर्ग $\frac{५८१२५३७६}{१३२२५}$ में इसी अर्धाधाके भुज
 ६८ के वर्ग ४६२४ को समच्छेद करके युत किया तो $\frac{३०२७०२४}{१३२२५}$
 हुवे. इसका मूल नहीं मिलता इसवास्ते ये लंबका वर्ग है. दूसरी
 तर्फसे भी इसी रीतिसे यही लंबका वर्ग मिलता है.



$$\frac{१००२००१}{४०२९०२५}$$

$$\frac{१३२२५}{१३२२५}$$

$$\frac{३०२७०२४}{१३२२५}$$

एक तर्फकी अर्धाधा $\frac{७६२१४}{११५}$ में
 इसी अर्धाधाके तर्फका भूमिमें
 गयाहुआ भुजा ७५ को सम-
 छेद करके घटाया तो $\frac{१००१}{११५}$ मि
 ले. यह दोनों तरफसे समान
 मिलता है. इसके वर्गमें युत किया
 तो हुवे. इसका मूल करणी है इ
 सवास्ते यह दूसरे कर्णका वर्ग है.

आसन्नमूल तो मिलसक्ता है. इसवास्ते पूर्व कही हुई रीतको कह
 तें हैं— अंश ४०२९०२५ और हर १३२२५ इन्होंका घात करनेसे
 ५३२८३८५५ ६२५ हुवे. फिर इसका इष्ट १०० के वर्ग १०००० करके गु
 ण दिया तो ५३२८३८५५ ६२५०००० हुवे. इसका मूल लेनेसे—

२३०८३ २९६ मिले. इसमें इष्ट और १३२२५ के घातका भाग लेनेसे
 १० $\frac{६००७९६}{१३२२५०}$ मिले. यह कर्णके समीपका अंक है. ऐसे दूस-
 रा कर्ण लाना योग्य है. इस कर्णको बढ़ानेसे चतुर्भुजका भी रूप हो-
 सकता है. ॥ ९९ ॥

विषमचतुर्भुजका फलके लिये करणसूत्रको आधा छंदसें क-
 हते हैं:-

विषमचतुर्भुजफलानयनाय करणसूत्रं वृत्तार्द्धम्.
 अस्त्रेतु कर्णो भयतः स्थिते ये तयोः फलैक्यं फल-
 मत्र नूनम् ॥ १०० ॥

अनंतरोक्त क्षेत्रांतस्त्रयोः फले ९२४ १३१० अनयोरैक्यं
 २२३४ तस्य फलम् ।

अर्थ:- विषमचतुर्भुजक्षेत्रमें कर्णोंके दोनों तर्फ दो भुज हैं.
 उन्हींके फलोंका योग विषमचतुर्भुजमें फल कहा है. जैसे-पह-
 ले कहा हुआ विषमचतुर्भुजमें ७७ माना है. वह कर्णके दोनों तर्फ
 भुजोंमें एक लंब २४ दूसरा लंब ६० है. इन्हींकी पृष्ठी ७७ के आ-
 धे $\frac{७७}{२}$ से गुण दिया तो १८४८ १४६२० हुये. इसमें हर २ का भाग
 देनेसे फल ९२४ १३१० मिले. इन्हींका योग ३२७४ संपूर्ण विषम
 चतुर्भुजका फल हुआ. ॥ १०० ॥

अब समान लंबक्षेत्रके अबाधा आदि जाननेके लिये करण
 सूत्रको दो छंदोंसें कहते हैं:-

समानलंबाबाधादिज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तद्वयमाह ॥

समानलंबस्य चतुर्भुजस्य मुरवोनभूमिं परिकल्प्य भूमिं ॥
 भुजौ भुजौ अस्त्रवदेवसाध्ये तस्या बधे लंबमिति स्ततश्च १०१
 आबाधयोनाचतुरस्रभूमिस्तल्लंबवर्गेक्यपदं श्रुतिः स्यात् ॥

समानलंबेलघुदोः कुयोगान्मुखान्यदोः संयुतिर-
ल्पिकास्यात् ॥ १०२ ॥

अर्थ- समानलंब चतुर्भुज क्षेत्रके मुखको पृथिवीमे ऊनकर उसको पृथ्वीमें कल्पना करै और भुजोंको भुज कल्पना करै और त्रिभुजकी तरह दीनों अबाधा और कर्णके मानको साधन करै ॥ १०१ ॥ अबाधाकरके ऊन जो चतुर्भुज क्षेत्रकी पृथ्वी है उसको लंबसें शोधकर फिर उसको योगका मूल लेनेसें कर्ण होता है और समानलंब चतुर्भुज क्षेत्रमें लघुभुज और पृथिवीके योगसे मुख और दूसरा भुजका योग अल्प होता है ॥ १०२ ॥

अब उदाहरण कहते हैं-

द्विपंचाशान्मितव्येकचत्वारिंशान्मितौ भुजौ ॥

५) मुखंतुपंचविंशत्यातुल्यं षष्ठ्या मही किल ॥ ८७ ॥

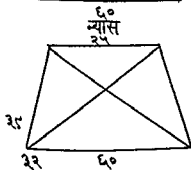
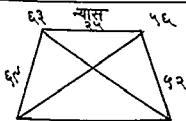
अतुल्यलंबकं क्षेत्रमिदं पूर्वे रूदाहृतम् ॥

षट्पंचाशान्निषष्टिश्च नियते कर्णयोर्मिती ॥

कर्णोत्तत्रा उपरो ब्रूहि समलंबश्च तच्छ्रुती ॥ ८८ ॥

व्यासः - अत्र बृहत्कर्णं त्रिषष्टिमितं प्रकल्प्य ज्ञातः प्राग्वदन्यः कर्णः ५६ अथ षट्पंचाशत्स्थाने द्वात्रिंशान्मितकर्णं ३२ प्रकल्प्य प्राग्वत्साध्यमाने कर्णे जातं करणीरखंडद्वयम् ६२१-२७०० अनयोर्मूलयो २४ ३३ ५१ ३६ रैक्यं द्वितीयः कर्णः ७६ ३३

अर्थ- जिस क्षेत्रमें एक भुज ५२ है और दूसरा क्षेत्र ३२ है और मुख २४ है और पृथिवी ६० है ॥ ८७ ॥ उसमें एक कर्ण ५६ दूसरा ६३ ऐसा अतुल्यलंबवाला क्षेत्र पहले आचार्योंने कहा है और भास्कराचार्य इन्हकणोंसें और भी कर्ण बतावते हैं उस क्षेत्रमें अन्यदो कर्ण और समानलंबक हो ॥ ८८ ॥



यहां बड़ा कर्ण ६३ अन्य कर्ण ५६ दूसरा कर्ण ६३ मानकर पहले की तरह इष्टलानेसे ५६ कर्ण मिला. अब ५६ के स्थानमें ३२ कर्ण कल्पित किया तो अबाधा आदि लानेकी रीति दोनो भुज २५-३६ का योग ६१ इन्हींके अंतर १४ से गुणादिया तो ८५६ हुवे इस में पृथिवी ३२ का भाग दिया तो २८ मिले. इसको पृथिवी ३२ में एक

कस्थानविषे घटाया और एक स्थानविषे जोडा तो ४।३० हुवे. इन्हींके आधा करनेसे एक अबाधा २ और दूसरी अबाधा ३० मिली. ऐसेही दूसरी तर्फकी अबाधा लाये तो, २-३० मिली. अपने तर्फकी अबाधा २ के वर्ग ४ को भुज २५ के वर्ग ६२५ में ऊन किया तो ६२९ हुवे. इसरीतिसे दूसरी तर्फका लाये तो लंबके वर्गका मान २७०० मिला. ये दोनो अंक अकरणी है. अर्थात् इन्हींका मूल नहीं मिलता इसवासे आसन्नमूल लेते हैं. जैसे लंबके वर्ग २९ को कर्ण २५ के वर्ग ६२५ गुणादिया तो ३८८१ २५ हुवे. इसका मूल लिया तो ६२ इ मिले. इसमें इष्ट कर्ण २५ का भाग देनेसे २४ मिले. इसरीतिसे २७०० का आसन्नमूल लिया तो लंबका मान ३३ मिला. इन्हींका योग करनेसे दूसरे कर्णका मान ७६ मिले.

न्यास- अथ तदेव क्षेत्रचेत्स मलयम्-

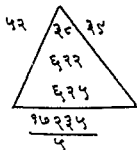
तवा मुखोन भूमिं परिकल्प्य भूमिमिति ज्ञानार्थं व्यस्तं

कल्पितं अत्राबाधे जाते ३ $\frac{102}{4}$ लंघश्च करणीगतो जातः $\frac{35014}{24}$
 आसन्नमूलकरणेन जातः ३८ $\frac{622}{624}$ अयं तत्र चतुर्भुजे समलंब-
 लब्धौ बाधो नितभूमेः समलंबस्य च वर्गयोगः ५०-४९ अयं कर्णावर्ग
 एषं बृहदाषाधातो द्वितीयकर्णावर्गः २१७६ अनयोरासन्नमूलकर-
 णेन जातौ कर्णौ ७१ २० $\frac{13}{20}$ एवं चतुरस्रे तेष्वेव बाहुष्वन्यौ कर्णौ ब-
 हुधा भवतः एवमनियतत्वेपि नियतावेव कर्णावानीतो. ब्रह्मगुप्तस्यै-
 स्तदानयनं यथा कर्णाश्रितभुजघातैक्यमुभयथा अन्योन्यभा-
 जितं गणयेत् । योगेन भुजप्रतिभुजवधयोः कर्णौ पदेविषमे ॥
 कर्णाश्रितभुजघातेति एकवारमनयो २५।३९ घातः ९७५ तथा
 ५२।६० अनयोर्घातः ३१२० घातयोर्द्वयोरैक्यम् ४०९५ तथा द्वि-
 तीयवारं ३९।६० अनयोर्घाते जातं १३०० तथा द्वितीयवारं ३९-
 ६० अनयोर्घाते २३४० घातयो रैक्यं ३६४० एतदैक्यं भुजप्रति-
 भुजः ५२-३९ घातः २०२८ पश्चात् २५-६० अनयोर्वधः १५००
 तयो रैक्यं ३५२८ अनेनैक्येन ३६४० गणितं जातं पूर्वैक्यं १२८४
 १९२० प्रथमकर्णाश्रितभुजघातैक्येन ४०९५ भक्तं लब्धं ३११६
 अस्यमूलं ५६ एककर्णैस्तथा द्वितीयकर्णार्थं प्रथमकर्णाश्रितभु-
 जघातैक्यं ४०४५ भुजप्रतिभुज ३५२८ वधयोगगुणितं जातं
 १४४४७१६० अन्यकर्णाश्रितघातैक्येन ३६४० भक्तं लब्धं ३९-
 ६९ अस्यमूलं ६३ द्वितीयः कर्णः आस्मिन्विषये क्षेत्रकर्णासाधन-
 मस्यकर्णानियनस्य प्रक्रियागौरवम् ।

अर्थः— अब इसी क्षेत्रको समलंब करके लिखते हैं— सु-
 ख २५ को भूमि ६० में ऊन करनेसे ३५ रहे. इसको भूमि माने और
 भुजोंको ५२-३९ भुज माने. ऐसे करनेसे त्रिभुज होता है. जैसे-
 यहांभी पूर्वकी तरह अबाधा जैसे भुज ५२।३९ के योग १२८४

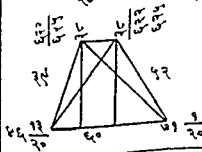
के अंतरसें गुणाकर दिया तो ११८३ हुवे इसमें भूमि ३५
 भाग दिया चाहते हैं. इसवास्ते इन्होंमें ७ का अपवर्तन देनेसें
 ११८३ ३५ १६९ मिले. इन्होंको भूमि ३५ में एकस्थानमें समच्छेद

न्यास



करके जोड़ा और एकस्थानमें हीन कि
 या तो ३४४१ ५ मिले. फिर इन्होका
 आधा करनेसें अबाधा १७२ ३ मिली
 अपनी तर्फकी अबाधा ३ के वर्ग २५ में
 हीन किया तो ३८० १६ हुवे इसका मू
 ल नहीं मिलता इसवास्ते इसका आस
 न्नमूल लिया तो ६३३ मिले. यह समल-

बकाप्रमाण है. छोटी अबाधा ३ को भूमि ६० में समच्छेद करके
 ऊन करनेसें हुवे ३५७ इसके वर्ग ८८२०५ में लंबका वर्ग ३८०१६
 युत किया तो १२६२२५ हुवे. इसमें हर २५ का भाग दिया तो ५०४९
 मिले. इसका मूल नहीं मिलता है. इसवास्ते आसन्नमूल लिया
 तो ७१ २० मिले. यह एककर्णका मान मिला. ऐसेही दूसरी तर्फ
 की अबाधा १७२ को समच्छेद करके भूमि ६० में लंबके वर्ग—
 ३८०१६ को जोड़नेसें ५४४०० हुवे. इसमें हर २५ का भाग देनेसें
 २७६ मिले. इसका भी मूल नहीं मिलता इसवास्ते आसन्नमूल
 लिया तो ४६१३ मिले. यह दूसरे कर्णका मान है. उसका स्वरूप

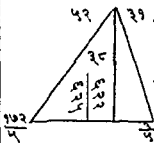


यह है. इसीप्रकार विषमचतुर्भुज
 क्षेत्रमें उन्ही भुजावोंके विषे और
 भी कर्ण बहुत प्रकारके होते हैं. इ-
 सीप्रकार अनियत क्षेत्रमें भी ब्रह्म
 गुप्त आदि आचार्य जो नियत कर्ण

लावैहै. उसीरीतिको लिखतेहैं.—

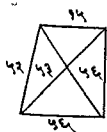
विषमचतुर्भुजक्षेत्रमें कर्णोंके आश्रयजो भुजहैं उन्होका योग करै और उन्होको आपसमें गुणाकरै. फिर भुज प्रतिभुज अर्थात् भुजके सन्मुख जो भुजहै उन दोनोंके घातका योग करके भाग देवै. फिर भाग देनेसें जो अंक मिले. उसका मूल लेनेसें कर्णोंका मान मिलताहै. यहां दो त्रिभुजकल्पना किये एक त्रिभुजके भुजा २५।३९ का घात ६७५ फिर दूसरे त्रिभुजके भुजो ५२।६० का घात ३१२ इन दोनों घातोंका योग किया तो ४०९५ हुवे. तैसेही

दूसरीवार एक त्रिभुजके भुजों २५।५२ का घात १३०० तैसेही दूसरे त्रिभुजके भुजों ३९।६० का घात २३४० दोनों घातोंका योग किया तो ३६४० हुवे. इन्होंको जूदा लिखा ४०९५।३६४० फिर भूमि ६० और मुख २५



इन्होंका घात करनेसें १५०० हुवे. फिर दोनों भुजों ५२।३९ का घात करनेसें २०२८ हुवे. फिर दोनों घातोंका

योग किया तो ३५२८ हुवे. इस योग करके पहले योग ३६४० को गुण दिया तो १२८४९२० हुवे. इसमें पहले कर्णके आश्रय जो भुजहै उन्होंके घातके योग ४०९५ का भाग देनेसें ३१३६ मिले इसका मूल लिया तो पहले कर्णका प्रमाण ५६ मिला. तैसेही दूसरे कर्णके लानेके अर्थ यह पहले कर्णके आश्रय जो भुजहै उन्होंके घातके योग ४०९५ को भुजके सन्मुख जो भुजहै उन्होंके घातके योग ३५२८ सें गुण दिया तो १४४४७१६० हुवे. इसमें अन्य कर्णके आश्रय जो भुजहै उन्होंके घातके योग ३६४० का भाग देनेसें ३९५९ मिले. इसका मूल लेनेसें दूसरे



कर्णका प्रमाण ६३ मिला. इस क्रियाके करनेमें बड़ा गौरव है.

इसवास्ते अब लघुप्रक्रियासें दो छंदों करिके कहते हैं.—

लघुप्रक्रियादर्शनद्वारेणाह ॥ अभीष्टजात्यद्वयबहु-
कोट्यः परस्परं कर्णहता भुजाइति ॥ चतुर्भुजं यद्वि-
षमं प्रकल्पितं श्रुती तु तत्र त्रिभुजद्वयात्ततः ॥ १०३ ॥
बाह्योर्वधः कोटिवधेन युक्तस्या देकाश्रुतिः कोटिभु-
जावधेक्यम् ॥ अन्यालघोसत्यपि साधनेऽस्मिन्-
वैः कृतं यद्गुरुतत्र विद्यः ॥ १०४ ॥

जात्यक्षेत्रद्वयम् । एतयोरितरेतरकर्णहता भुजाः कोट्यः
भुजाइति कृते जातं २५।६०।५२।३९ तेषां महती भूल्लघुमुख
मितरो बाहू इति प्रकल्प्य क्षेत्रदर्शनं इमौ कर्णौ महताऽऽयासेनानी
६३।५६ अस्थैव जात्यद्वयस्योत्तरोत्तरभुजकोट्योर्घाती जातो
३६।२० अनयोरैक्यमेकः कर्णः ५६ बाह्योः ३।५ कोट्योश्च ४।१२
घाती १५।४८ अनयोरैक्यमन्यः कर्णः ६३ एवं श्रुती स्यातां । ए
वं सुखेन जाते अथ यदि पार्श्वभुजयोर्व्यत्ययं कृत्वा न्यस्तं क्षेत्रम्
न्यासः । तदा जात्यद्वयकर्णयोर्वधः ६५ द्वितीयकर्णः ॥

अर्थ.— जिस विषमचतुर्भुजमें कर्णलेना हो उस क्षेत्रसें दो
जात्यत्रिभुज बनावें. फिर एक जात्यत्रिभुजसें दूसरे जात्यत्रिभु-
जके कर्णको गुणनेसें जो अंक मिले, वह विषमचतुर्भुजका एक
भुजहै. फिर दूसरे त्रिभुजके भुजसे पहले त्रिभुजके कर्णको
गुणा करनेसें जो अंक मिले वह विषमका दूसरा भुजहै. फिर

- अब संधि आदिके लानेके अर्थ करणसूत्रको एक छंद करके कहते हैं:-

अथ संध्याद्यानयनाद्यकरणसूत्रं वृत्तद्वयम् ॥

लंबतदाश्रितबाह्वोर्मध्यंसंध्याख्यमस्यलंबस्य ॥

संध्यूनाभूः पीठं साध्यंचस्याधरखंडम् ॥ १०५ ॥

संधिर्द्विःस्थः परलम्बश्रवणहतः परस्यपीठेन ॥

भक्तोलंबश्चतुर्थीर्गात्स्यात्तामधः खण्डे ॥ १०६ ॥

लम्बः १८९ तदाश्रितभुजः १९५ अनयोर्मध्ये यल्लंबलंबाश्रित बाहुवर्गेत्यादिनागताबाधासंधिसंज्ञा ४८ तदूनितभूरिति द्वितीयाबाधासापीठसंज्ञा २५२ एवंद्वितीयलंबः २२४ तदाश्रितभुजः २६० पूर्ववत्संधि १३२ पीठम् १६८ अथाद्यलंबस्याद्यः १८९ खंडं साध्यं अस्यसंधिः ४८ द्विस्थः ४८ परलंबेन २३४ श्रवणेन च २८० पृथग्गुणितः १०७५२ । १३४४० परस्यपीठेन १६८ भक्तोलब्धं लम्बाधः खंडम् ६४ श्रवणाधः खंडंच ८० एवंद्वितीयलंबस्य २२४ संधिः १३२ परलंबेन १८९ कर्णेन च ३१५ पृथग्गुणितः परस्यपीठेन २५२ भक्तोलब्धं लम्बाधः खंडं ९९ श्रवणाधः खंडंच १६५.

अर्थ:- लंब और उसके आश्रयभुज इन्होंके वर्गका अंतर कर उसके मूल लंब और भुज इन्होंके मध्यको भूमि है. यही संधि होता है. भूमिमें संधिको ऊन करनेसे पीठ होता है ॥ १०५ और संधिको दोस्थानमें कर्णसे गुणो फिर इसमें परके पीठका भाग देनेसे नीचेके खंडके कोटीकणी मिलते हैं ॥ १०६ ॥

अब उदाहरण कहते हैं:- लंब १८९ के वर्ग ३५७२१ को उसके आश्रय जो भुज १९५ उसके वर्ग ३८०२५ में घटानेसे २३०

हुवे. फिर इसका मूल लिया तो ४८ संधिमिला भूमि ३०० में संधि ४८ को घटा दिया तो २५२ पीठ मिला. ऐसे ही दूसरे तर्फ के लंब २२४ के वर्ग ५०१७६ को उसके आश्रय जो भुज २६० उसके वर्ग ६७६०० में घटाने से १७४२४ हुवे. इसका मूल लेने से दूसरी तरफकी १३२ संधि मिली. इसको भूमि ३०० में घटाने से १६८ यह दूसरी तर्फकी संधीकी पीठ मिली. आदिलबकी संधि ४८ को दो स्थानमें रक्खा वा एक स्थानमें संधि ४८ को परके लंब २२४ करके गुणा तो १०७५२ हुवे. फिर दूसरे स्थानमें संधि ४८ को कर्ण २८० से गुणा दिया तो १३४४ हुवे. इन्होमें क्रमसे परकी पीठ १६८ का भाग दिया तो लंबके नीचेके खंड ६४ और कर्णके नीचेके खंड ८० मिले. ऐसे ही दूसरे तर्फके लंब २२४ की संधि १३२ को दो स्थानमें रक्खा. एक स्थानमें संधि १३२ को ३३५ कर्णसे गुणा दिया तो ४१५८० हुवे. इन्होमें क्रमसे परकी पीठ २५२ का भाग दिया तो लंबके नीचेके ९९ खंड और कर्णके नीचेके १६५ खंड मिले.

अब कर्णोंके योगसे नीचेका लंबको जाननेके अर्थ सूत्रको एक छंद करके कहते हैं—

अथ कर्णयोर्योगादधोलंबज्ञानार्थं सूत्रं वृत्तम्.

लंबो भूमौ निजनिज पीठविभक्तौ च वंशोस्तः ॥

ताभ्यां प्राग्च्छ्रुत्यो योगाल्लम्बः कुरखंडे च ॥ १०७ ॥

लंबो १८२ - २२४ भू ३०० भौ जातो ५६७०० । ६७२००

स्वस्वपीठाभ्या २५२ । १६८ मत्तो एकमत्रलघ्वी वंशो २२५। ४००

आभ्यामन्योऽन्यमूलाग्रसूत्रयोगादित्यादि करणेन लब्धः कर्णयोगादधोलम्बः १४४ भूखंडे च १०८ । १९२

अर्थ- भूमिसं लंबोंको जुदाजुदा गुणाकर अपने अपने पीठका भाग देनेसे वंश होते हैं. और पूर्वकी तरह आपसमें वंशोंके घातकर वंशोंके योगका भाग देनेसे नीचेका लंब और अबाधा मिलते हैं. ॥१०७॥ जैसे- पहले लंब १०८ को भूमि ३०० से गुणा तो ५६७०० हुवे. फिर दूसरे लंब २२४ को भूमि ३०० से गुणा दिया तो ६७२०० हुवे. फिर इन्होमें क्रमसे अपनी अपनी पीठों २५२।१६८ का भाग दिया तो दोनों वंशोंकी सरव्या २२५-४०० मिली. फिर इन्हांके घात ९०००० में वंशोंके योग ६२५ का भाग दिया तो लम्ब १४४ और अबाधा १०८।१९२ मिली. अब सूचीके अबाधा लंब और भुज इन्हांको जाननेके अर्थ सूत्रको तीन छंद करके कहते हैं:-

अथ सूच्याबाधालम्बभुजज्ञानार्थं सूत्रं वृत्तत्रयं

लंबहृत्तो निजलब्धिः परलंबगुणः समाह्वयो शयः ॥

समपरसंध्या रैक्यं हारस्तेनोद्धृती तीच ॥ १०८ ॥

समपरसंधी भूधौ सूच्याबाधे पृथक् स्याताम् ॥

हारहृतः परलंबः सूचीलम्बो भवेद्भूमः ॥ १०९ ॥

सूचीलम्बे भुजो निजनिजलंबोद्धृती भुजो सूच्याः ॥

एवंक्षेत्रक्षोदः प्राज्ञैस्त्रै राशिकाल्क्रियते ॥ ११० ॥

अत्र किलाऽयं लंबः २२४ अस्य संधिः १३२ अयं परलंबेन १०८ गुणितो २२४ अनेन भक्तो जातः समाह्वयः ८११ अस्य परसंधेश्च ४८ योगो हारः १२७५ अनेन भूमः ३०० समः २६७३०० परसंधिश्च १४४०० भक्तो जाते सूच्याबाधे २५६४, १५१५ एवं द्वितीय समाह्वयः १५१२

अर्थ:- अपनी संधीको अन्यके लंबसे गुणाकर अपने

.. भाग देनेसें सम कहाता है ॥१०८॥ और अन्यकी संधि
 .. इन्होंका योग हार होता है. सम और अन्यकी संधि इन्होंको
 भूमिसं गुणाकरै. उसमें अपने अपने हारका भाग देनेसें सूचीके जु
 दाजु दा अबाधा होतेहै. अन्यके लंबको भूमिसं गुणाकर हारका
 भाग देनेसें सूचीका लंब होताहै. ॥१०९॥ सूचीके लंबोंसें गुणो हुवे
 जो भुजहै. उन्होंमें अपने अपने लंबोंका भाग देनेसें सूचीके भुज
 होतेहै. ऐसे क्षेत्रका २ क्षोद है वह त्रैराशिकसें पंडितोंने जानना
 योग्यहै. ॥११०॥ जैसे इस लंब २२४ की संधि १३२को अन्यके लं
 ब १८६ सें गुणदिया तो २४९४८ हुवे. इसमें अपने लंब २२४ का
 भाग दियातो $\frac{२४९४८}{२२४}$ हुवे. इसमें २८ का अपवर्तन देनेसें समका
 प्रमाण $\frac{८९}{८}$ मिला. इसमें अन्यकी संधि ४८ को समच्छेद करके गु
 त किया तो हार $\frac{१२७५}{८}$ मिला. सम $\frac{६५६}{८}$ को भूमि ३०० सें गु
 णा किया तो $\frac{३६७३००}{८}$ हुवे. इसमें अपने हार $\frac{१२७५}{८}$ का भाग
 देनेसें $\frac{३६७३००}{१२७५}$ हुवे. इसमें ७५ का अपवर्तन दियातो जिध
 रका समथा उधरकी अबाधा $\frac{३५६४}{१७}$ मिली. फिर दूसरीतर्फ
 की संधि ४८ को भूमि ३०० सें गुणदिया तो १४४०० हुआ.
 इसमें पहले हार $\frac{१२७५}{८}$ का भाग दिया तो $\frac{११५३००}{१२७५}$ हुवे.
 इन्होंमें ७५ का अपवर्तन दियातो सूचीकी दूसरी अबाधा
 $\frac{१५३४}{१७}$ मिली. ऐसेही दूसरी संधिके सम और हार इन्होंसें
 अबाधा लावेतो यही मिलेगा. जैसे इस १८९ लंबकी संधि
 ४८ को अन्यका लंब २२४ सें गुण दिया तो १०७५२ हुवे. इसमें
 अपने लंब १८९ का भाग दिया तो $\frac{१०७५२}{१८९}$ हुवे. इन्होंमें २ का
 अपवर्तन दियातो समका प्रमाण $\frac{५१३}{१७}$ मिला.

द्वितीयोहारः $\frac{१७००}{१७}$ अनेनभूमः स्वीयः समः $\frac{१५३६००}{१७}$

चक्षु ॥ द्वाविंशति २२ र्यत्परिधिप्रमाणं तद्वास
संख्यां च सरवे विचिंत्य ॥ ९१ ॥

व्यासः व्यासमानं ७ लब्धं परिधिमानं २१ - $\frac{१३}{१२}$ $\frac{३५}{१०}$ स्थूलो वा
परिधिर्लब्धः २२ अथवा परिधितो व्यासानयनाय - व्यासः गुणह
रविपर्ययेण व्यासमानं सूक्ष्मं ७ $\frac{११}{३६२७}$ स्थूलं वा ७ .

अर्थ- जिस गोलमें व्यासका मान ७ है. उस गोलमें परिधीका
मात्र कहो. हे सरवे जिस गोलमें २२ परिधि है. उसमें व्यासका मा-
न कहो ॥ ९१ ॥ इष्टव्यास ७ को ३६२७ से गुणा तो २७४८९ हुवे.

इसमें १२५० का भाग दिया तो २१ यह सूक्ष्मपरिधि $\frac{१३३५}{१२५०}$ मिला.

अथवा उसी व्यासको २२ से गुणा किया. १५४ हुवे. इसमें ७

का भाग दिया तो २२ स्थूलपरिधि मिली. अब स्थूल और सूक्ष्म

व्यासकी रीति स्थूल और सूक्ष्म जो परिधिकी रीति वह कह आ

ये है. उसी क्रियाको उलटा करनेसे स्थूल सू-

क्ष्म फल मिलता है. जैसे परिधि २२ को १२५०

से गुणा दिया तो २७५०० हुवे. इसमें ३६२७

का भाग देनेसे सूक्ष्मव्यासका मान ७ $\frac{११}{३६२७}$

मिला. अथवा परिधि २२ को ७ से गुणा तो

१५४ मिले. इसमें २२ का भाग देनेसे स्थूल

व्यास ७ मिला.

अब वृत्तद्वयगोलों में फलको लानेके अर्थ करणसूत्रको एक उ

द करके कहते हैं:-

वृत्तगोलयोः फलानयने करणसूत्रं वृत्तम् ॥ वृत्त-

क्षेत्रे परिधिगुणितव्यासपादः फलं तत्क्षुण्णं वेदै

रुपरिपरितः कन्दुकस्यैवजालम् ॥ गोलस्यैव

तदपिचफलं पृष्ठजं व्यासनिघ्नं षड्भिर्भक्तं भ-
वति नियतं गोलगर्भे घनारव्यम् ॥ ११२ ॥

अर्थ- वृत्तक्षेत्रमें व्यासकी चौथाईको परिधिसे गुणनेसें फल होता है. उसको चार गुणा करनेसें गोलके ऊपरका गेदका जालके समान फल होता है. फिर उसको व्याससे गुणाकर छहका भाग देनेसे गोलके गर्भमें घननामवाला नियत फल होता है ॥ ११२ ॥

अब उदाहरण कहते हैं-

यद्वासस्तुरगैर्मितः किल फलं क्षेत्रे समेतत्र किं
व्यासः सप्तमितश्च यस्य सुमते गोलस्य तस्या
पिकिम् ॥ पृष्ठकंदुकजालसन्निभफलं गोलस्य
तस्यापिकिं मध्ये ब्रूहि घनफलं च विमलां चैव त्ति
लीलावतीम् ॥ १२ ॥


वृत्तक्षेत्रफलदर्शनाय न्यासः व्यासः ७ परिधि २१ $\frac{१३३९}{१२५०}$ क्षे-
त्रफलं ३० $\frac{३४३३}{५०००}$

गोलपृष्ठदर्शनाय न्यासः व्यासः ७ गोलपृष्ठफल १५३ $\frac{११७३}{१२५०}$

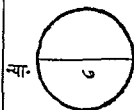
गोलांतर घनफलदर्शनाय न्यासः व्यासः ७ गोलस्यातर्गत घनफ-

लम् १०९ $\frac{१४८१}{२५००}$

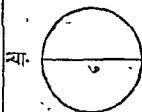
अर्थ- जिस वृत्तक्षेत्रमें व्यास ७ है. उसमें फल क्या होगा? सो कहो. हे सुमते जिस गोलमें सात व्यास है उसके ऊपर गेदके जालकी तरह जो रूकते हैं उस फलको कहो. जो तुम लीलावतीको जानते हो तो उसी वृत्तके भीतरका घनफल कहो ॥ १२ ॥

अब समान वृत्तक्षेत्रके फलको दिखानेके अर्थ इ
न्यास  सवृत्तमें ७ व्यास है इसमें पहलेकी तरह परिधि
२१ $\frac{१३३९}{१२५०}$ मिली. और इसके गुणित अंक $\frac{३४३३}{५०००}$

को व्यासकी चौथाई $\frac{1}{4}$ से गुणा करनेसे $\frac{952833}{40000}$ हुवे. इस में हर ५००० का भाग दिया तो समान वृत्तका क्षेत्रफल $36\frac{3433}{40000}$ मिला. अब गोलके ऊपरका फल लानेके अर्थ व्यास-७ व्याससे जो पहली क्रिया करनेसे जो वृत्तक्षेत्रका फल मिला है उससे



४-गुणाकरनेसे गंदके जालके समान गोलके ऊपरका फल $993\frac{1103}{4000}$ मिला. अब गोलके भीतरके घनफल लानेके अर्थ व्यास ७ से पहली क्रिया करनेसे गंदको जालके समान गोलके ऊपर जो फल है उसको ७ व्याससे गुणा करनेसे जो अंक मिले. उसमें ६ का भाग देनेसे गोलके भीतरका घनफल $908\frac{1847}{2500}$ मिला.



अब प्रकारांतर अर्थात् अन्य प्रकारसे उनवृत्तक्षेत्रोंके फल को लानेके अर्थ करणसूत्रको डेढ छंद करके कहते हैं:-

अथ प्रकारांतरेण तत्फलानयने करणसूत्रं सार्द्धं
 १) वृत्तं ॥ व्यासस्यवर्गभनवाग्निनिघ्ने सूक्ष्मफलं पंचसहस्रभक्ते ॥ रुद्राहते शक्रहते ५ थवास्या त्स्थूलं फलं तद्यवहारयोग्यम् ॥ ११३ ॥ घनीकृतव्यासदलनिजैकविंशशायुगोलघनफलं स्यात् ॥

अर्थ:- व्यासके वर्गके ३९२७ से गुणा करनेसे जो अंक मिले उसमें पांचहजारका भाग देनेसे सूक्ष्मफल होता है. अब वा व्यासके वर्गको ग्यारहसे गुणा करनेसे जो अंक मिले, उसमें चौदहका भाग देनेसे व्यवहारके योग्य स्थूलफल मिलता है. ११३

घन किया हुआ व्यासके आधेमें अपना दहीसना भाग युता

करनेसें गोलमें घनफल होता है, उदाहरण कहते हैं—

व्यास ७ के वर्ग ४९ को ३९ २७ गुणा तो १९२४ हुवे इसमें ५००० का भाग देनेसें समानवृत्तका सूक्ष्मफल ३८ $\frac{३४३३}{५०००}$ मिला. अथवा व्यास ७ के वर्ग ४९ को ११ से गुणा तो ५३९ हुवे. इसमें १४ का भाग देनेसें वृत्तक्षेत्रमें स्थूलफल ३८ $\frac{१}{२}$ मिला. व्यास ७ के घन ३४३ को आधा करनेसें $\frac{३४३}{२}$ हुवे. इसमें अपना इक्कीसवा भाग $\frac{३४३}{५२}$ युत किया तो $\frac{७५४६}{५२}$ हुवे. इसमें अपने हरका ४२ भाग देनेसें वृत्त गोलमें स्थूल घनफल १७९ $\frac{३}{४}$ मिला.

अब शर और जीवाके लानेके अर्थ करणसूत्रको डेढ छंदकके कहते हैं—

५ शरजीवानयनाय करणसूत्रं सार्द्धं वृत्तम् ॥
ज्याव्यासयोगान्तरघातमूलं व्यासस्तदूना दलितः
शरः स्यात् ॥ ११४ ॥ व्यासाच्छरीनाच्छरसंगु-
णाच्च ॥ मूलं द्विनिघ्नं भवतीह जीवा ॥ जीवाद्द्वर्गं
शरभक्तयुक्ते व्यासप्रमाणं प्रवदन्ति वृत्ते ॥ ११५ ॥

अर्थ— जीवा और व्यासके योगको इन्होके अंतरसें गुणाकरे. फिर इसका मूल लेनेसें जो अंक मिले उसमें व्यासको ऊन करे. फिर उसका आधा करनेसें शर होता है ॥ ११४ ॥ इस वृत्त गोलमें व्यासको शरसें ऊन करे. फिर उसको शरसें गुणा करे. फिर उसका मूल लेनेसें जो अंक मिले उसको दूना करनेसें जीवा होती है. जीवाके आधेके वर्गमें शरका भाग देवे फिर उसमें शरको युत करनेसें व्यास होता है. ॥ ११५ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

दशविस्तृति वृत्तांतर्यत्र ज्याधमिता सरवे ! ॥

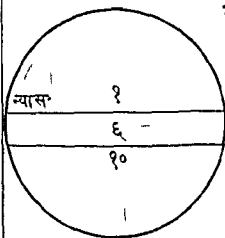
तत्रेषु वद बाणा ज्या ज्या बाणा ज्या च विस्तृतिम् ९३

व्यास - व्यास १० ज्या ६ योग १६ अंतर ४ घातः ६४ मूल

लं ८ एतदूनो व्यास. २ दलित. १ जात. शरः १ व्यासात् १० श
रोनात् ९ शर १ सगुणात् ९ मूल ३ द्विनिघ्न जाता जीवा ६ वर्ग ३
वर्ग ९ शर १ भक्ते ९ शर १ युक्तो जातो व्यास. १०

अर्थ - जिस वृत्तके भीतर १० व्यास है और ६ शर उसमें बाण

कहो. बाणसे जीवा कहो. और
जीवा और बाणसे व्यासका मान
कहो ॥ ९३ ॥



व्यास - जीवा ६ और व्यास १०
इन्हीके योग १६ को इन्हीके अत
र ४ से गुणा तो ६४ हुवे इस-
का मूल ८ को व्यास १० में हीन
किया तो २ हुवे. इसको आधा
करनेसे १ एक शरका मान मिला

व्यास १०को शर १से ऊन किया तो ९ हुवे इसको शर १से गुणा दि
या तो ९ हुवे. इसका मूल ३ को दूना किया तो ६ छह जीवाका मान
नमिला जीवा ६के आधे ३के वर्ग ९में शर १ का भाग दिया तो
यही ९ रहा. फिर इसमें शर १को पुत करनेसे वृत्तमें व्यासका
मान १० मिला.

अब वृत्तके भीतर समत्रिकोणको आदिले नवकोणतक हो
त्रिकोके भुजावोको लानेके अर्थ करणसूत्रको तीन छदसे कहते हैं-

अथ वृत्तांतस्थसूत्रादिनयास्त्रांतक्षेत्राणां भुजसमानसंबन्ध
करणसूत्रं वृत्तत्रयं ॥ त्रिहयं काग्निनभश्चंद्रै-

१०३९२३ स्त्रिबाणाष्टयुगाष्टभिः ८४८५३ ॥
 वेदाग्निबाणरवाश्वैश्च ७०५३४ स्वरवाभ्राभ्ररसैः
 ६०००० क्रमात् ॥ ११६ ॥ वाणोपुनरववाणेश्च
 ५२०५५ द्विद्विनन्देषुसागरैः ४५९२२ ॥ कुराम
 दशवेदैश्च ४१०३९ वृत्तव्यासे समाहते ॥ ११७ ॥
 रवरवरवाभ्रार्क १२०००० संभक्ते लभ्यते क्रमः
 शोभुजाः ॥ वृत्तान्तरूप्यस्त्रपूर्वाणानवास्त्रान्तं
 पृथक्पृथक् ॥ ११८ ॥

अर्थ- व्यासको १०३९२३ से गुणा करने से जो अंक मिले उस-
 में १२०००० का भाग देने से चतुष्कोणके भुजका मान होता है. फिर
 व्यासको ७०५३४ से गुणा कर १२०००० भाग देने से पंचकोणके
 भुजका मान होता है. फिर व्यासको ६०००० से गुणा कर १२००००
 का भाग देने से षट्कोणके भुजोंका मान होता है. ॥ ११६ ॥ फिर व्या-
 सको ५२०५५ से गुणा कर १२०००० का भाग देने से सात कोणके
 भुजोंका मान होता है. ॥ ११७ ॥ फिर व्यासको ४५९२२ से गुणा कर
 १२०००० का भाग देने से अष्टकोणके भुजोंका मान होता है. ॥ ११८
 अब उदाहरण कहते हैं-

सहस्रद्वितीयव्यासं यद्वृत्तं तस्य मध्यतः ॥ स-
 मंत्र्यस्त्रादिकानामे भुजान्वदपृथक्पृथक् ॥ ११४

अर्थ- जिस वृत्तके भीतर २००० व्यास है तो त्रिकोणसे नव-
 कोणपर्यंत जो क्षेत्र है उन्होके भुजोंको जूदाजुदा कही. ॥ ११४ ॥

अथ वृत्तांतस्त्रिभुजे भुजमानानयनाय न्यासः - व्यासः २०००

त्रिह्यंकाग्निभश्चद्वै १०३९२३ गुणितः २०७८४६००० स्वरवाभ्रा-
 र्क १२०००० भक्तो लब्ध न्यस्त्रे भुजमानं १७३२ २०

भक्तो लब्धं नवास्त्रे भुजमानं ६८३ $\frac{१७}{२०}$
 फिरव्यास २००० को ४१०३१ से गुणा
 तो ८२०६२००० हुवे. इसमें १२००० का
 भाग दिया तो ६८३ $\frac{१७}{२०}$ नवकोणके भुजका
 मान मिला.



अब स्थूल जीवाके जाननेके अर्थ लघुक्रियाको एक छंदसे कहें.
 अथ स्थूल जीवाज्ञानार्थं लघुक्रियाकरण सूत्रं वृत्तं
 चापोननिघ्नपरिधिः प्रथमाह्वयः स्थासं चाहृतः प-
 रिधिवर्गचतुर्थभागः ॥ आद्योनितेन खलु तेन भ-
 जे चतुर्ध्व व्यासाहृतं प्रथममाप्तमिह ज्यका स्यात् ॥६॥
 अर्थ- व्यासकी परिधीको धनुषसे ऊन करनेसे जो अंक मि-
 ले उससे परिधि को गुणनेसे प्रथम नामवाला अंक होता है. परि-
 धीके वर्गकी चौघाईको ५ से गुणाकर प्रथम अंकसे ऊन करनेसे
 भाजक होता है. चौगुने व्यासको प्रथमसे गुणाकर भाजकका भा-
 ग देनेसे जीवा होती है. ॥११६॥

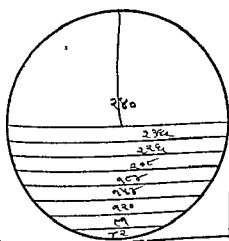
अब उदाहरण कहते हैं—

अष्टादशांशो न वृत्तेः समानमेकादिनिघ्नेन चय-
 त्रचापम् ॥ पृथक्पृथक् अवदाशुजीवारवार्के
 मितं व्यासदलं चयत्र ॥ दिया।

व्यासः - ७५४ व्यासः २४० अ. १२००० रत्नाघवाय विंशतेः
 साह्याउकंशतांशमिलितः सूक्ष्मपरिधिः मिला. याष्टादशांशः ४२
 अत्राप्यं कलाघवाय द्वयोरष्टादशांशयुतो गृह्ये व्यासः व्याकृपृथमेकादि
 गुणितेन नुल्ये धनुषिकल्पिते ज्याः साध्याः ००००० खलुार्थपरिधे

। १५२।। रोग परिधिं धनुषि चापवत्यज्याः साध्याः तथापि ताएव भवन्ति अपवर्तितेन्यन्यासः परिधिः १८ चापानि च १।२।३।५।६।७।८।९ यद्योक्तकरणेन लब्धाजीवाः ४२-८२-१२०-१५४-१८४-२०८-२२६-२४०

अर्थ- जिस गोलमें दोसो चालीस २४० व्यास है और उसकी जीवा : अठारमा भाग धनुष है. उसकी जीवा और दूने त्रिगुने चौगुने पंचगुणे छगुणे, सातगुणे आठगुणे. इन्हीकी अलगअलग जीवा कहौ ॥ १५॥



इसव्यास २४०में पहली क्रिया करके परिधि ७५४ मिला. परंतु इसपरिधिमें यह भाग $\frac{3}{5}$ कम रहता है. तथापि इस अंतरको अल्पजानकर परिधि ७५४ लिया है. इसपरिधि का अठारमां भाग ४२ धनुष है. परंतु इस धनुषमें यह भाग $\frac{1}{5}$ हीन रहता है. तो

गणितकी सुगमताके वास्ते पहले धनुष ४२ लिया. इस अंकके दूना करनेसें दूसरा धनुष होता है ऐसेही तीनसें लेके नवपर्यंत धनुष होते हैं. पहले धनुष ४२ का सब धनुषोंमें अपवर्तन देनेसें ये धनुष १।२।३।४।५।६।७।८।९ हुवे. अब इन धनुषोंकी जीवा लानेका प्रकार धनुष १ को परिधि १८ मेंसें ऊन किया. तो १७ हुवे. इसको धनुष १सें गुणा करनेसें प्रथम नामवाला अंक १७ हुवा. फिर परिधि १८ के वर्ग ३२४ की चौथाई ८१ को ५ गुणा करनेसें ४०५ हुवे.

इसमें प्रथम १७ ऊन करनेसें भाजकका अंक ३८८ हुआ. इसको चौगुणे व्यास ९६० से गुणेहुवे प्रथम १६३२०में भाग देनेसें पहली जीवाका मान ४२ मिला. वहां २४ शेष रहै. परंतु छोडा अंतर है. इसवास्ते नहीं लिया. ऐसेही सब जीवा ४२।८१।१२०।१५४।१८४।२०८।२२६।२३६।२४० मिली.

अब धनुषको लानेके अर्थ करणसूत्रको एक छंदसें कहतेहैं—
अथचापानयनाय करणसूत्रं वृत्तम् ॥ व्यासाधि-
घातयुतमौर्विकया विभक्तोजीवांश्चिपंचगुणितः
परिधेस्तुवर्गः ॥ लब्धोनितात्परिधिवर्गचतुर्थ-
भागादाप्तपदे वृत्तिदलात्पतितेधनुः स्यात् ॥ १२० ॥

अर्थ— जीवाके चतुर्थांशसें और पांचसें गुणे हुवे परिधिके र-
गमें चौगुणे व्याससें युत जीवाका भाग देनेसें जो अंक मिलै, उ-
सको परिधिके चौथे भागमें ऊन करनेसें जो अंक हो, उसके मू-
लको वृत्तिके आधेमें घटानेसें धनुष होता है. ॥ १२० ॥

अब उदाहरण कहतेहैं—

विहिताइहयगुणास्ततो वदतेषामधुना धनुर्मिति ॥

यदितेऽस्तिधनुर्गुणाक्रियागणितगाणितिकातिनेपुणं १६५

व्यासः ४२-८२-१२०-१५४-१८४-२०८-२२६-२३६-
२४० सएयाऽपवर्तितपरिधिः-१८ व्यासाधिः २४० अधि ४ घात
९६० युतमौर्विकया १००२ नयाजीवाघ्रिणा ३१ पचभि ५ अ-
परिधे १८ वर्गो ३२४ गुणितः १७०१० भक्तो लब्धो १७५ अंकलाघवा
य चतुर्विंशतेर्ध्वं धिक सहस्रांशयुतो गृहीतो ऽनेनोनितात् परिधि
१८ वर्ग ३२४ चतुर्थभागात् ६४ पदे प्राप्ते ८ वृत्ति १८ दलात् ९ पतिते १
जातो धनुः एवं जातानि धनुषि १।२।३।४।५।६।७।८।९ एतानि

परिध्यष्टादशांशेन गुणितानि स्युः ॥

इति भास्कराचार्यवि० लीलावत्यां क्षेत्रव्यवहारः समाप्तः ॥

अर्थः— हे गणितिक ! अर्थात् गणितमें कुबालजीवो तुह्यारी धनुषकी गणितमें निपुणता हो, तो यहां जो जीवा कही हैं, उन्हींके धनुषका मान कही ॥ ९६ ॥ न्यास—पहले कही हुई जीवा ४२ १८२ १२० १५४ १८४ २०८ २२६ २३६ प्रथमजीवा ४२ के चौथे माग $\frac{३}{२}$ से अघवर्तितपरिधि १८ के वर्ग ३२४ को गुणातो ३४०२ हुवे. फिर इसको ५ से गुणातो १७०१० हुवे. इसमें चौगुणे व्यास ९६० से युत जीवा १००२ का भाग दियातो १७ मिले. इसको अपवर्तित परिधि १८ के वर्ग ३२४ की चौथाई ८१ में घटाया तो ६४ रहे. इसके मूल ८ को वृत्ति १८ के आधे ९ में ऊन करनेसे ही सब धनुष १।२।३।४।५।६।७।८।९ मिले. इन्हींको परिधिके अठारहमें अंश ४२ से गुणादिया तो धनुषोंके मान ४२।८४।१२६।१६८।२१०।२५१।२९३।३३५।३७७ मिले.

यहां श्रीभास्कराचार्यविरचित लीलावतीका भाषाटीकामें क्षेत्रव्यवहार समाप्त हुआ.

अथ स्वातव्यवहारः ।

अथ स्वातव्यवहार अर्थात् खोदनेके व्यवहारमें करणसूत्रको देख छंदकरके कहते हैं—

अथ स्वातव्यवहारे करणसूत्रं साह्यं १९ र्या ॥

गणयित्वाविस्तारं बहुषुस्थानेषु तद्युतिर्भाज्या ॥

स्थानकमित्यासममितिरेवं दैर्घ्यं च वैधेच ॥ १२१ ॥

क्षेत्रफलं वैधगुणं स्वाते घनहस्तसंख्या स्यात् ॥

अर्थ- जिसरवातमें अनेक प्रकारकी लंबाई और अनेक प्रकारकी चौड़ाई और अनेक प्रकारकी नीचाई हो बहा पृथक् पृथक् स्थानोंमें नापनेसें जो प्रमाण हो उन्होके योगमें नापनेके स्थानोंकी सरव्याका भाग देनेसें जो अंक हो वही लंबाई है ऐसे ही चौड़ाई और नीचाईका मान जानना योग्य है. ॥ १२१ ॥ क्षेत्रफल का वेधसें गुणा करनेसें खुदावमें घनहस्तकी सरव्या होती है.

अब उदाहरण कहते हैं-

भुजवक्रतयादैर्घ्यं दशोशार्ककरैर्मितम् ॥ १२१ ॥

त्रिषु स्थानेषु षट्पञ्चसप्तहस्ताचविस्तृतिः ॥ १२२ ॥

यस्य रवातस्य वेधोपि द्विचतुस्त्रिकरः सरवे ॥ १२३ ॥

तत्र रवाते कियंतः स्युर्घनहस्ताः प्रचक्षमे ॥ १२४ ॥

अर्थ- एक खोदा हुआ स्थानकी लंबाई तीन ठिकाने मापी तो एक जगह १२ हाथ हुई और दूसरे स्थानमें ग्यारह हाथ और ती

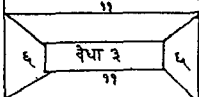
१२	
११	
१०	

सरे स्थानमें दस चौड़ाव तीनों स्थानोंमें छह पांच सात हाथ और खुदावे. ॥ १२० ॥ तीन स्थानोंमें देखा तो चार तीन दो उस रवातमें

घनहस्त कितने होंगे? सो मुऊकू कहो ॥ १२८ ॥

अत्र सममिति करणो न विस्तारो हस्ताः ६ दैर्घ्ये ११ वेधे च ३ तथा रुते क्षेत्रदर्शिनम्.

अर्थ- यहा तीनों लंबाईयो १०, ११, १२ का योग ३३ में यह लंबाई तीनों स्थानमें मापी है इमवा-



ती लंबाईयोके योग ३३ में मापी है इसवात्ते लंबाईयोके योग ३३ में ३ का

भाग देनेसें लंबाई ११ मिली. ऐसेही चौड़ाई ६ और खुदाव ३ लंब ११ चौड़ाव ६ के घात ६६ को खुदाव ३ से गुणनेसें घनहस्त १९८ ल.

अब अन्यस्वातमें करणसूत्रको डेट छंदकरके कहते हैं-

स्वातान्तरेकरणसूत्रं सार्द्धं वृत्तम् ॥ मुखजतल-

जतलद्युतिजक्षेत्रफलैक्यं हतं षड्भिः ॥ १२१ ॥

क्षेत्रफलं सममेवं वेधहतं घनफलं स्पष्टम् ॥

समस्वातफलत्रयंशः सूचीस्वातफलं भवति ॥ १२२ ॥

अर्थ- मुखके लंबाव और चौड़ावसें क्षेत्रफल लावै. फिर तीनों फलोंका योग करनेसें जो अंक मिलै, उसमें छहका भाग देनेसें ॥ १२१ ॥ जो ही उसको स्वातके प्रमाणसें गुणा करै. वही गुणित अंक उसस्वातका क्षेत्रफल है. जहां समस्वात हो वहां मुखके लंबाव और चौड़ावके घातको स्वातसें गुणनेसें जो अंक मिलै, वही स्वातफल होता है. उसको समस्वात बोलते हैं. और समस्वातका तीसरा भाग सूचीस्वातका फल है. ॥ १२२ ॥

अब उदाहरण कहते हैं-

सरवेदशद्वादशहस्ततुल्यं विस्तारद्वैर्घ्यं तु तले

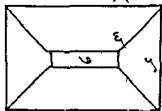
तदर्धम् ॥ यस्याः सरवेसप्तकरश्च वेधः का-

स्वातसरव्यावदत्र वाप्याम् ॥ ९८ ॥

न्यासः - मुखजं क्षेत्रफलं १२० तलजं ३० तद्युतिजं २०० एषामैक्यं ४२० षड्भिः हतं जातं समफलं ७० वेधहतं जातं स्वातफलं घनहस्ताः ४९०

अर्थ- जहां मुखकालवाव बारह हाथ, चौड़ाव दश और तलमें लवाव छह, चौड़ाव पांच हे सरये ! जिसका सात हाथ वेध है. ऐसी बावडीमें खातकी संख्या क्या होगी सो कहो. ९८

मुखकी लंबाई १२ और चौड़ाई १० इन्हींका घात १२० नीचेकी लंबाई और चौड़ाई ५ इन्हीं



का घात ३० मुखके नीचेकी लंबाई और चौड़ाईके योगों १८।१५ का घात २७० तीनों घातों १२०। ३०। २७० के योग ४२० में ६ का

भाग देनेसे ७० हुवे. इसको खातकी संख्या ७ से गुणनेसे उस बावडीका घनहस्तात्मक फल ४९० मिला

अब दूसरा उदाहरण कहते हैं:-

खाते ऽथ तिग्मकरतुल्यचतुर्भुजेचकिंस्या-
फलंनचमितःकिलयत्रवेधः ॥ वृत्तेतथैव
दशविस्तृतिपंचवेधेसूचीफलंवदतयोश्च
पृथक्पृथक्. मे ॥ ९९ ॥

न्यासः- भुजः १२ वेधः ९ जातं यथोक्तकरणेन खातफलं

घनहस्ताः १२९६ सूचीफलम् ४३२.

अर्थः- जिस खातमें चारों भुजा बारह बारह हाथ और वेध नव है. उस खातमें फल क्या होगा ? सो कहो.

९

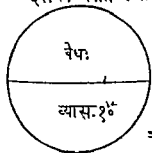
और जिस वृत्तमें व्यास १० और वेध ५ है. उस वृत्तमें सूचीफल जूदाजूदा कहो ॥ ९९ ॥ चतुर्भुजके

त्रका न्यास यहां समखात है. इसखाते भुजा १२।१२ के घात १४४ को खातकी संख्या ९ से गुणनेसे समखातका फल १२९६ मिला.

उत्तरवातदर्शनाय न्यासः व्यासः १० वेधः ५ अत्र सूक्ष्मपरिधिः
 $\frac{3520}{329}$ सूक्ष्मक्षेत्रफलं $\frac{3520}{40}$ वेधगुणांजातं रवातफलं $\frac{3520}{90}$ सू
 क्षेत्रफलं $\frac{330}{90}$ यद्वा स्थूलरवातफलं $\frac{3050}{90}$ सूचीफलं स्थूलवा
 $\frac{1040}{29}$

इतिरवातव्यवहारसमाप्तः

अर्थः- अब उत्तरवातको दिखानेके अर्थ न्यास व्यास १० से पह
 लेकी तरह सूक्ष्मपरिधि $\frac{3520}{329}$ मिली. और सूक्ष्मक्षेत्रफल $\frac{3520}{40}$
 मिला. इसको रवात ५ से गुणनेसे समरवातका सूचीफल $\frac{3520}{90}$



हुवा. यह रवातका स्थूलफल $\frac{3050}{90}$
 हुआ. और सूचीफलभी स्थूलही
 $\frac{3050}{90}$ मिला. यहां रवातव्यवहार
 समाप्त हुआ.

अथ चितिव्यवहारः।

अब चिति अर्थात् चिनाईके व्यवहारमें करणसूत्रको डेढ छंदक
 रके कहतेहैं:-

चितौकरणसूत्रं सांख्यं हत्तम् ॥ उच्छ्रयेण गुणितं
 चितेः किल क्षेत्रसंभवफलं धनं भवेत् ॥ इष्टिका
 घनहते घने चितेरिष्टिका परिमितिश्चलभ्यते ॥
 ॥१२३॥ इष्टकोच्छ्रयहृदुच्छ्रितिश्चितेस्युत्तरा-
 श्वहृषदां चितेरपि ॥

अर्थः- चिनाईके क्षेत्रफलको चिनाईकी उंचाईसे गुणनेसे घन-
 फल होताहै. ऐसे इष्टके लंबाव चौडावके घातके इष्टकी उंचाईसे
 गुणनेसे, घनफल होताहै. और चिनाईके

लका भाग देनेसें इष्टोंका प्रमाण मिलताहै. ॥ १२३ ॥ और चिनाई की उंचाईमें इष्टोंकी उंचाईका भाग देनेसें तरोंकी संख्या होतीहै. ऐसेही परस्परोंकी जाननी योग्यहै. ॥

अब उदाहरण कहतेहैं:-

अष्टादशांगुलं दैर्घ्यं विस्तारो द्वादशांगुलः ॥

उच्छ्रितिर्यंगुलायस्यामिष्टिकास्ताश्चितौ किल ॥

१०० ॥ यद्विस्तृतिः पंचकराष्टहस्तं दैर्घ्यं चयस्यात्रि-

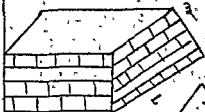
करोच्छ्रितिश्च ॥ तस्यांचितौ किं फलमिष्टिकानां

संख्या चकावृहिकतिस्तराश्च ॥ १०१ ॥

न्यासः इष्टिकाचितिः इष्टिकायाः घनहस्तमानं $\frac{1}{2}$ चितेः

क्षेत्रसमफलं ४० उच्छ्रयेण गणितं चितेर्घनफलं १२० लब्धा २५६० इष्टिका संख्या स्तरसंख्याः २४ एवं पाषाणचयउपि इतिवितिव्यक्त

अर्थः- जिस चिनाईमें इष्ट अठारह अंगुल लंबी, बारह अंगुल चौड़ी, और तीन अंगुल ऊंची है. ऐसी चिनाई अर्थात् चौतरमें



॥ १०० ॥ लंबाई ८ हाथ, चौड़ाई ५

हाथ, और उंचाई ३ हाथ है. तो उ-

स चौतरमें इष्टोंकी संख्या कही.

और तरे कही. ॥ १०१ ॥



यहां चौतरका घनफल १२० मि-
ला. इसमें इष्टोंके घनफल २४ का भाग देनेसें इष्टोंका मान २५६०

मिला. और तरेकी उंचाई ३में इष्टोंकी उंचाई $\frac{1}{2}$ का भाग देनेसें तरोंकी संख्या २४ मिली. यहां चिति व्यवहार समाप्त हुआ.

अथ ऋकचव्यवहारः

अथ ऋकच अर्थात् लकडीके चीरनेके व्यवहारमें करणसूत्रको एक छंदकरके कहते हैं—

अथ ऋकचव्यवहारकरणसूत्रं वृत्तम् ॥ पिंडयो-
गदलमग्रमूलयोर्दध्यसंगुणितमंगलात्मकम् ॥

१२४ ॥ दारुदारणपथैः समाहृतं षट्स्वरेषु
विहृतं करात्मकम् ॥

अर्थः— लकडीका अग्रभाग और मूलकी मुलाईका योग उसके आधेको लकडीकी लंबाई करके गुणा करनेसे अंगुलात्मक अर्थात् अंगुलोंका प्रमाण होता है ॥१२४॥ फिर इसी अंगुलात्मकको काष्ठकी चिराईके भागोंसे गुणा करे. फिर इसमें ५७६ का भाग देनेसे करात्मक अर्थात् हाथोंका मान मिलता है. यह चिरनेवालेको वेतन देनेके लिये है.

अथ उदाहरण कहते हैं—

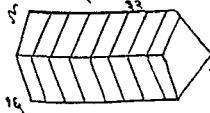
मूलेनखांगुलमितीऽथ नृपांगुलोत्रेपिंडः शतां-
गुलमितं किल यस्यैर्दध्यम् ॥ तद्दारुदारणपथै-
षु चतुर्षु किं स्यात् हस्तात्मकवदसरेषु गणितं द्रुतं
म ॥ १०२ ॥

न्यासः— पिंडयोगदलं १८ दैर्घ्येण १०० संगुणितं १८००१ त-
दारुदारणपथै ४ गुणितं ७२००० षट्स्वरेषु ५७६ विहृतं जातं क-
रात्मकं गणितम् ३५

अर्थः— जिस लकडीके मूलमें बीस अंगुलमुगई है. और लंबावमें सो अंगुल है. उस लकडीके चीरनेके जो चार मार्ग है उन्होमें हस्तात्मक फल क्या होगा ? सो तुम जल्दी कहो ॥१०२॥

९ भा ४६०८ घट् स्वरेषु ५७६ विहितं जातं फलं हस्ताः ८

अर्थः- जिसकाष्ठमे चौडाई ३२ अंगुल है. और मुठाई सोलह दोनो तरफसें है. उसको तिरछा करके नो जगहसें चिरा तो उसका हस्तात्मक फल क्या होता है सो कहो. ॥१०३ ॥



यातो चीराईका हस्तात्मक फल ८ मिला.

न्यास- यहां मुठाई १६को चौडाई ३२से गुणा तो ५१२हुवे. इसके चिराईकी सरव्या ९ से गुणनेसें ४६०८ इसमे ५७६ का भाग दि-

द्वितीयाधिक्यव्यवहारः

अथराशिव्यवहारः ।

अब राशियोके व्यवहारमे करणसूत्रको एक छंदकरके कहो-

अथराशिव्यवहारे करणसूत्रं वृत्तं ॥ अनणुषु दशमांशो ऽ गुस्तथैकादशांशः परिधि नवमभागः

शूकधान्येषु वेधः ॥ भवति परिधिपष्ठे वर्गिते वेध

निम्ने धनगणितकराः स्युर्मागिधास्ताश्च रवार्यः १२७

अर्थः- मोटे धान्यकी राशिमें परिधिका दशमा अंश वेध

अर्थात् टेरीकी उंचाई होती है. छोटे धान्यकी राशिमें परिधि-

का न्यारहमा भाग वेध होता है और शूक अर्थात् यवके स-

मान लंदे धान्यकी राशिमें परिधिका नवमां भाग वेध होता है.

परिधिका छठा अंशके वर्गको वेधसें गुणादिया तो घनहस्ता-

त्मक फल होता है. उसीको मगधदेशमें रवारी बोलते हैं ॥१२७॥

अब उदाहरण कहते हैं:-

समभुविक्रियराशिर्यः स्थितः स्थूलधान्यः परिधि-

परिमितिः स्याद्धस्तषष्टि र्दीया ॥ प्रवद्गणक !
 रवार्यः किंमिताः संति तस्मिन्मथपृथगणुधान्यैः
 शूकधान्यैश्चशीघ्रम् ॥ १०४ ॥

अर्थ- हे गणक ! जिससमानभूमिमें मोटे धान्योंकी ॥
 छोटे धान्योंकी राशि और शूकधान्योंकी राशि इन सबोंकी प-
 रिधिका प्रमाण ६० है तो उनराशियोंमें कितनी रवारियोंका
 मान है सो तुम कहो ॥ १०४ ॥

अथ स्थूलधान्यराशिमानावबोधनाय न्यासः-परिधिः ६०
 वेधः ६ परिधेः षष्टांशः १० वर्गित १०० वेध ६ निघ्नः लब्धाः
 रवार्यः ६००.

अर्थ- मोटे धान्योंकी राशीके मान
 जाननेके अर्थ न्यास- मोटे धान्यकी
 परिधि ६० इसका दशमांश ६ वेध है. प-
 रिधि ६० को षष्टांश १० के वर्ग १०० को प-
 रिधि ६ से गुणादिया तो ६०० रवारि-
 योंकी संख्या मिली.



अथाऽणुधान्यराशिमानानयनाय न्यासः-परिधिः ६० वेधः
 ६९ जातंफलं ५४५ ११

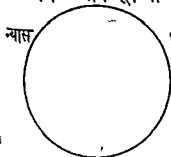
अर्थ- अब छोटे धान्योंकी राशियोंका मान जाननेके अर्थ
 यहां छोटे धान्यकी राशि है. इसका सो परिधि ६०
 को ११ भाग ६९ वेध है. परिधिके ६० षष्टांश १० के
 वर्ग १०० को वेधसे गुणादिया तो ६०० हुवे. इसमें
 अपने हर ११ का भाग दिया तो घनहस्तात्मक
 फल ५४५ ११ मिला.



अथ शूकधान्यराशिमानानयनायन्यासः परिधिः ६० वेधः ३०

६६६ $\frac{३}{३}$

अर्थ- अथ शूकधान्यकी राशिके मानके अर्थन्यासहै- यहां



शूकधान्यकी राशिमें परिधि ६० का नवमा भाग ६० वेध है. इन्हींमें ३ का भाग दिया तो ३० हुवे. इसमें परिधि ६० के षष्ठांशको गुणनेसें २०० हुवे. इसमें अपने हरका भाग देनेसें घनहस्तात्मक

फल ६६६ $\frac{३}{३}$ मिला.

अब जो राशि भीतसें लगा होगा, भीतरके कोणमें हो या वही कोणसें लगा हो इन्हींका मान लानेके अर्थ करणसूत्रको एक छुद करके कहते हैं:-

अथ भित्त्वंतर्बाह्यकोणसंलग्नराशिप्रमाणाऽऽनयनायकरणसूत्रं चतुर्त्तं ॥ द्विवेदसात्रिभागेकनिष्पात्तुपरिधेः फलम् ॥ भित्त्वंतर्बाह्यकोणस्य राशेः स्वगुणभाजितम् ॥ १२८ ॥

अर्थ- भीतसें लगी हुई राशिकी परिधीको दूना करे. कोणके राशिकी परिधीको तीसरे भाग करके युक्त एक ईसें गुणसें जो अंक हो. उसको परिधि माने. फिर इन्हींका जुदा जुदा ३३ क्रियासें फल लाये. फिर अपने अपने फलोंमें अपने ३३ का भाग जुदा जुदा घनहस्तात्मक फल होता है ॥ १२८ ॥

अब उदाहरण कहते हैं:-

परिधिर्मितिलग्नस्य राशोत्त्रिंशत्परः सरवे ! ॥

अंतःकोणस्थितस्याऽपि तिथितुल्यः करः सरवे ॥ १०५

हस्तात्मकफल जूदाजूदा ३३३ $\frac{१}{२}$ १६६ $\frac{३}{४}$ ५०० मिला. ।

इतिराशिष्यवहारः स०

अथ छायाव्यवहारः

अब छायाव्यवहारमें करणसूत्रकी एक छदकरके कहते हैं—

अथछायाव्यवहारेकरणसूत्रं चतुत्तं ॥ छायायोः कर्णयो
रन्तरेयेतयोर्वर्गविश्लेषभक्तारसाद्रीषवः ॥ सैकलब्धेः
पदभंतुकर्णान्तरं भान्तरेणोनयुक्तंदलेस्तः प्रभो ॥ १२९ ॥
अर्थ— दोनो छायाका जो अंतर है उसके वर्ग और दोनो कर्णों
का जो अंतर है, उसके वर्ग इन्होके अंतरका पात्से छहत्तरमें भा-
ग लेनेसे जो अंक हो उसमें एक युत करे. फिर उसके मूलसे कर्णोंके
अंतर गुणाकर जो अंक हो उसको छायासे एकस्थानमें ऊन और
एक स्थानमें युत करे. फिर उसका आधा करनेसे दोनो छायाओंका
प्रमाण होता है ॥ १२९ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

नंदचन्द्रैर्मितं छायायोरंतरं कर्णयोरंतरं विशयतुल्यं
ययोः ॥ तेषु प्रभेवक्तियो युक्तिमान्येत्स्यसौ व्यक्तम-
व्यक्तयुक्तं हि मन्येऽखिलम् ॥ १०७ ॥

न्यासः - छायांतर १९ कर्णान्तर १३ अनयोर्वर्गांतरेण १९२

भक्तारसाद्रीषवः ५७६ लब्ध ३ सैकस्यास्य ४ मूलं २ अनेन गुणि-
तं कर्णान्तरं २६ द्विस्थं २६ भान्तरेण १९ ऊनयुतं ७-४५ तदर्थं
लब्धे छाये ३ $\frac{४५}{३}$ तत्कृत्योर्वांगपदमित्यादिना जातौ कर्णौ ३ $\frac{५१}{३}$

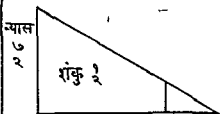
अर्थ— जिन छायाओंके अंतरका प्रमाण १९ है. और
जिन कर्णोंके अंतरका प्रमाण १३ है. जो युक्तिवाला पुरुष उन-

प्रभा स्यात्क्रियती चदाशु ॥ १०८ ॥

न्यासः- शंकुः १ प्रदीपशंकुतलांतरं ३ अनयोर्घातः ३

विनरदीपशिरसौ अनेन ३ भक्तौ लब्धानि छायांगुलानि १२

अर्थः- जिस समभूमिमें शंकु और दीपकके अंतरकी भूमि ३ हाथ है. और दीपककी उचाई साढेतीन हाथ है. तो १२



अंगुलके शंकुकी छाया कितना

होगी? सो तुम जल्दी कहो ॥

१०८ ॥ शंकु १ को दीप.

तलेकी भूमि इन्होंके अंतर ३

से गुणातो ३ हुवे. इसमें शंकु

और दीपककी उंचाई ७ इन्होंके अंतर ३ का भाग देनेसे शंकु

की छायाका मान १ मिला.

अब दीपककी उंचाईके जाननेके अर्थ करणसूत्रको आया

छन्द करके कहतेहैं.—

भू. ३ छाया ३

१ और दीपककी उंचाई ७ इन्होंके अंतर ३ का भाग देनेसे शंकु

की छायाका मान १ मिला.

अब दीपककी उंचाईके जाननेके अर्थ करणसूत्रको आया

छन्द करके कहतेहैं.—

मिली.

छाया और दीपक की भूमिमें दीपककी उंचाई जाननेके
र्थ करणसूत्रको डेढ छंदकरके कहतेहैं:-

छायाप्रदीपांतरदीपोऽऽनयनायकरणसूत्रं सा-
र्द्धवृत्तम् ॥ छायांतयोरन्तरसंगुणाभाच्छायाप्रमा-
णान्तरदृष्टवद्भूः ॥ १३१ ॥ भूशंकुघातः प्रभया
विभक्तः प्रजायते दीपशिरवोऽच्यमेवम् ॥ त्रैराशि-
केनैवयदेतदुक्तं व्याप्तंस्वमेदै हरिणोचविश्वम् ॥ १३२ ॥

अर्थ:- छायाको दोनों छायाके अग्रभागके अंतरसे गुणा
करै. उसमें दोनों छायाके अंतरका भाग देनेसे जो अंक हो वह
मिका मान है. ॥ १३१ ॥ भूमि और शंकु इन्होंके घातमें छाया-
का भाग देनेसे दीपककी उंचाई होतीहै. और जैसे विष्णुकरके
संपूर्ण जगत् व्याप्त है. तैसेही संपूर्ण जो कहाहै वह भे-
रके व्याप्त होताहै. ॥ १३२ ॥

अथ उदाहरण कहतेहैं:-

शंकोर्भाकमितांगुलस्य सुमते दृष्टा किलाऽप्यांगुला
छायात्राभिमुखेकरह्यमितेन्यस्तस्यदेशेपुनः ॥
तस्यैवार्कमितांगुलायदिनदा छायाप्रदीपांतरं
दीपोऽचकियद्दव्यवहृति छायाभिधावेत्सिचेत् ॥

व्यास- अत्र छायाग्रयोरंतरमंगुलालं ५२ छाये च ८ ॥ २

नपो ११५. ८ इयमनेनेरुणिता ४१६ छायाप्रमाणांतरेण ४ भक्ता ल
व्यं भूमानं १०४ इदं प्रथम छायाप्रदीपतलयोरंतरमित्यर्थः ॥ एवं हि-
तीयछाया प्रांतरभूमानं १५६ भूशंकुघातः प्रभयाविभक्त इति जात-
भयतोऽपि दीपोऽच्यं सममेव इत्ताः ६३ ६५ मि. छाया

त्रैराशिककल्पनयानयनं वर्तते तद्यथा प्रथमच्छायातो द्वितीयछा

१२ यावताधिका तावताछायान्वयेन यदि छायात्रांतरतुल्या भूर्लक्ष्यते तदाछायया किमिति एवं पृथक् पृथक् छायाप्रदीपतलांतरप्रमाणं लभ्यते. ततो द्वितीयं त्रैराशिकं यदि छायातुल्ये भुजे शंकुः कोटिस्तादा भूतुल्ये भुजे किमितिलब्धं दीपकोच्चमुभयतोऽपि तुल्यमेव एवं पंचराशिकादिकमखिलं त्रैराशिक कल्पनयैव सिद्धं - यथा भगवता श्रीनारायणेन जननमरणक्लेशापहारिणा निखिलजगज्जननैकबीजेन सकलभुवनभावनगिरिसरित्सुरनरसासुरादिभिः स्वभेदैरिदं जगद्घातं तथेदनखिलं गणितजातं त्रैराशिकेन व्याप्तं यद्येवं तद्बहुभिः किमित्याशंक्याह -

यत्किंचिद्गुणभागहारविधिना बीजेत्रवागण्यते
तत्रैराशिकमेव निर्मलधियामेवावगम्यं विदाम् ॥

एतद्यद्बहुधाऽस्मदादिजडधीधीवृद्धिबुद्ध्याबुधै-
स्तद्भेदान्स्फुगमान्विधायरचितं प्रोचैः प्रकीर्णादिकं १

इति भास्कराचार्यविरचितायां लीलावत्यां छायाव्यवहारः समाप्तः
अर्थः- उदाहरणकहते हैं:- हे सुमते! अर्थात् सुदरबुद्धिवा

ली ! बारह अंगुलके शंकुकी छाया मैंने आठ अंगुल देखी. फिर उ-
सी बारह अंगुलके शंकुकी छाया दो हाथके मानवालों न्यासके दे-
शमें बारह अंगुल देखी. जो तुम छायाको जानते हो दीपकका अं-
तर और दीपककी उंचाईको कहो ॥११०॥

दोनों छायाओंके अग्रके अंतरकी भूमि ५२ से दोनो छाया-
ओंके १२ को गुणा तो ४१६।६२४ हुवे. इन्हींमें दोनो छायाओंके
१२के अंतर ४ का भाग देनेसे अपनी अपनी छायाओंके अग्र
भागसे दीपकपर्यंत भूमिका मान १०४।१५६ मिला -

न्यासः - भाज्यः २२१ हारः १९५ क्षेपः ६५ अत्रपरस्परभा-
जितयोर्भाज्य २२१ भाजकयोः १९५ शेषं १३ अनेन भाज्यहारक्षे-
पाः अपवर्तिताजातोभाज्य, १७ - हारः १५ क्षेपः ५ अनयोर्दृढ
भाज्यहारयोः परस्परभक्तयोर्लघ्वान्यधोऽधस्तदधः शून्यंनिवेश्य
मिति जातावह्नी $\frac{१७}{१५}$ उपातिमेन स्वार्द्धे हते इत्यादिकरणेन जातं राशि
द्वयं $\frac{१७}{१५}$ एतौ दृढभाज्यहाराभ्यां $\frac{१७}{१५}$ तद्यौ लब्धिगुणौ जातौ ६-५
इष्टाहत स्वस्वहरेण युक्त इति वक्ष्यमाणविधिनेताविष्टगुणितस्वत
क्षणयुक्तौवालब्धिगुणौ २३ - २० द्विकेनेष्टेन वा ४० - $\frac{१७}{१५}$ इत्यादिः

अर्थः— दोसो इक्कीसको किसी अंक करके गुणाकरै. फिर
उसमे ६५ युक्त करनेसें जो अंक हो वह एकसो पचासका भाग दे-
नेसें शुद्ध होतो उन २२१ का गुणाक क्या होगा सो तुम कहो ॥११॥

न्यास- भाज्य २२१ हार १९५ क्षेपक ६५ भाज्य २२१ में भा-
जक १९५ में भाग देनेसे शेष १३ रहे. उसका पहले शेष २६ में भा-

प्रश्नमे गुणही पूछाया. प्रसगसें लब्धिभी मिलती है लब्धि के निश्च-
यके अर्थ न्यास भाज्य २२१ को ५ से गुणातो ११०५ हुवे. इसमें क्षेपक
६५ को युत किया तो ११७० हुवे. इसमें हर १९५ का भाग देनेसें लब्धि
६ मिली. आगे जो रीत कहेंगे, उसरीतिसे अनेक प्रकारके लब्धि
गुण मिलते हैं. जैसें १ इष्ट मानकर दृढभाज्य १७ और दृढ हर १५
इन्होंको एकसें गुणाफर दृढभाज्यमें ६ को और दृष्ट हरमें ५ को यु-
क्त करनेसें लब्धि गुण ३३२० हुवे. दो इष्ट माना तो लब्धि गुण ४०३५
मिले. तीन माना तो ५७५० हुवे. चार माना तो ७४६५ हुवे. ऐसे इष्ट
के कारण बहुत होते हैं.

अन्यकुट्टकमें करणसूत्रको एक छंदकरके कहते हैं—

कुट्टकां३ तरे करणसूत्रं वृत्तम् ॥ भवतिकुट्टवि-

धेयुतिभाज्ययोः समपवर्तितयो रपिवागुणः ॥

भवतियोयुतिभाजकयोः पुनः सच भवे दपवर्तन-

संगुणः ॥ १३८ ॥

अर्थ— कुट्टककी विधिमें क्षेपक और भाज्यमें समान अंकका
अपवर्तन देनेसे गुण होता है. फिर क्षेपक और हरमें समान अंक-
का अपवर्तन देके जो गुण मिले. उसको अपवर्तन करके गुणनेसें
गुण होता है ॥ १३८ ॥

अब उदाहरण कहते हैं—

५। शतं हतं येन युतं नवत्या विवर्जितं वा विदृतं त्रिषष्ट्या
॥ निरग्रकं स्याद्दमे गुणं तं स्पष्टं पटीयान्यदि-

कुट्टके ऽसि ॥ ११२ ॥

न्यास - भाज्य. १००हार. ६३ क्षेप ९०

जाता पूर्ववल्ली { उपांतिमेत्वार्षे हते ऽन्येन युत इत्यादिकरणेन जातं
क्षेपाणां वल्ली { राशिद्वयं $\frac{३४३०}{१५३०}$ जातो पूर्ववल्ली भि गुणौ ३० - २८

अथवा भाज्यक्षेपो दशाभिरपवर्त्य भाज्यः १० क्षेपः ९ परस्परभज
नाल्लब्धानिफलानिक्षेपं शून्यं चाधो ऽधो निवेश्य जाता-

वल्ली { ६ पूर्ववल्ली भ्यो गुणः ४५ अत्र लब्धिर्न ग्राह्या य-
तो लब्धयो विषमा जाताः अतो गुणे ४५ स्वत-
क्षणादस्मा ६३ द्विशां धिते जातो गुणः स एव १८ गुणभ्रभाज्ये क्षेप ९०
युते हर ६३ तष्टे लब्धिश्च ३० अथवा हारक्षेपो ६३ - ९० नवभिरप-
वर्तितौ जातो हारक्षेपो ७ - १०

अत्र लब्धिः { १४ लब्धो गुणः २ क्षेपहारापवर्तन ९ गुणितो
क्षेपाणां वल्ली { १० जातः स एव गुणः १८ भाज्य १०० भाज-
कक्षेपेभ्यो लब्धिश्च ३० अथवा भाज्यक्षेपो पुनहरिक्षेपो चापवर्ति-
तौ जातो भाज्यहारौ १० - ७ क्षेपः १.

अत्र पूर्ववज्जाता { १ गुणश्च २ हारक्षेपापवर्तनेन गुणितो जातः
वल्ली { १ स एव गुणः १८ पूर्ववल्ली भिश्च ३० इष्टाहत
स्वस्वहरेण युक्त इत्यादिना ऽथवा गुणलब्धी ८१।१३०

अर्थ- किसी अंक करके सोको गुणा देते हैं. उसमें ९० को युत या
हीन कर देते हैं. और उसमें ६३ का भाग देने से निःशेष होता है. जो
तुम कुट्टमं कुशल हो, तो उस गुणको कहो. ॥११२॥

यास- भाज्य १०० हर ६३ क्षेपक ९० पहले की नाई क्रिया करने-
से वल्ली हुई वल्ली १ और यह समान वल्ली है. यहां उपांत्यके अंक से
अपने उपरले ३ अंकको गुणा करे. फिर उसमें अपने नीचेके अं-
कको युत करे. ऐसे १० जहां तक अंक हो, वहां तक करे. यह क्रिया

कह आये हैं. ऐसे करनेसे सबसे ऊपरके अंक ये $\frac{3 \times 3}{3} = 3$ मिले. इन्होंको अपने अपने तक्षको १००।६३ से तष्ट करनेसे लब्धि और गुण ३०।१८ मिले. अथवा भाज्य १०० और क्षेपक ९० इन्होंमें १० का अपवर्तन देनेसे राशि हुई. भाज्य १० हर ६३ क्षेपक ९ यहां भी पहलेकी तरह बल्ली $\frac{3}{3}$ यह क्रिया करनेसे सबसे ऊपरके अंक $\frac{3 \times 3}{3} = 3$ मिले. इन्होंको अपने अपने तक्षको १०।६३ से तष्ट करनेसे $\frac{3 \times 3}{3} = 3$ रहें. ये विषम बल्ली है. इसवास्ते इन्होंको अपने अपने तक्षको १०-६३ में हीन करनेसे $\frac{3}{3}$ रहे. इन्होंमें गुण तो शुद्ध है. लब्धि जाननेकी रीति भाज्यको गुणसे गुणा करनेमें जो अंक हो, उसमें क्षेपक को युत कर हर करके तष्ट करनेसे लब्धि मिलती है. ऐसा किया तो लब्धि ३० मिली. अथवा हर ६३ और क्षेपक ९० इन्होंमें ९ का अपवर्तन देनेसे न्यास भाज्य १०० हर ७ क्षेपक १० पहलेकी तरह बल्ली $\frac{3}{3}$ हुई. पहली क्रिया करनेसे सबसे ऊपरके अंक $\frac{3 \times 3}{3} = 3$ हुवे. इन्होंको अपने अपने तक्षकों १००।७ से तष्टांतो लब्धि और गुण $\frac{3}{3}$ मिले. यहां हार और क्षेपकमेंका अपवर्तन दिया तो इसवास्ते २को अपवर्तन अंक ९ से गुणनेसे धनक्षेपका गुण १८ मिला. अथवा भाज्य १०० और क्षेपक ९० इन्होंमें १० का अपवर्तन दिया. फिर हार ६३ और क्षेपक ९ इन्होंमें ९ का अपवर्तन दिया तो न्यास भाज्य १० हर ७ क्षेपक १ इन्होंकी बल्ली $\frac{3}{3}$ पहली क्रिया करनेसे ऊपरके अंक ३ हुवे. यहां दो अंकोसे अपवर्तन दिया है. इसवास्ते ३को अपवर्तन अंक १० से गुणा दिया तो लब्धि ३० मिली. फिर २को दूसरा अपवर्तन अंक ९ से गुणा दिया तो गुण १८ मिला. अथवा इससे लब्धि और गुण इन्होंकी गुणा करनेसे जो अंक हो उन्होंमें अपने अपने हरको युत करनेसे गुणलब्धि होते हैं. इ-

षट्की गुणलब्धि ८१-१३० दो इष्टकी गुणलब्धि १४४।२३० मिले. ऐसे इष्टसें अनेक प्रकारकी होती हैं. ॥

अन्य कुट्टकमें करणसूत्रको आधा छंदसें कहते हैं:-

कुट्टकांतरकरणसूत्रं वृत्ताद्धिम् ॥ क्षेपणेतक्षणा-
च्छुद्धं गुणास्तीस्तो वियोगजे ॥

अर्थ:- धनक्षेपकी गुणलब्धीको अपने अपने तक्षको घटानेसें ऋणक्षेपमें गुण और लब्धि होती है.

अत्रपूर्वादाहरणे- नवतिक्षेपजो लब्धिगुणो जाती ३०।१८ एतौ स्वतक्षणाभ्यामाभ्यां १००-६३ शोधितौ येशेषके तन्मितौ लब्धिगुणो नवतिशोधिते ज्ञातव्यौ ७०।४५ एतयोरपि स्वतक्षणंक्षेप-
इतिवा १७०।१०८ अथवा २७०।१७१.

अर्थ:- जो पहले उदाहरणमें धनक्षेपके लब्धि और गुण ३०-१८ हुवे. इन्होको अपने अपने तक्षको, १००-६३ में घटाया तो लब्धिगुण ७०।४५ मिले. इन्होको अपने अपने तक्षको १००।६३ में घुत किया तो १७०-१०८ हुवे. दो इष्ट माना तो २७०-२७१ हुवे.

दूसरा उदाहरण कहते हैं:-

यद्गुणागणक षष्टिरन्विता वर्जिता च दशभिः षड्-
७०. तैः ॥ स्यात्त्रयोदशहृतानि अत्रका तद्गुणं
कथयमे पृथक् पृथक् ॥ ११३ ॥

व्यासः - भाज्यः ६० हारः १३ क्षेपः १६.

भागवज्जाता वल्ली. } ४ भागवज्जाते गुणास्ती २-८ अत्राऽपि
लब्धयो विषमा अतो गुणास्ती स्वतक्ष-
णाभ्यां १३ शोधिते जाते ११।५२ एवं षोड-
शक्षेपे एता एव लब्धिगुणो ५३-११ स्वहाराभ्यां शोधितो जाती षोडशविशुद्धी २-८

अर्थ- हे गुणक ! जिस अंकको ६० से गुणादेते उसमें सो लहको युत या हीन कर देते हैं. फिर उसमें १३ का भाग देनेसे वह अंक निःशेष होता है. उस गुणकको मेरेसे अलग अलग करके कहो ॥ ११३ ॥

न्यास- भाज्य ६० हार १३ क्षेप १६ इन अंकोंसे पहलेकी तरह पल्ली ५ यहा पहली क्रिया करनेसे सबसे ऊपरका अंक ३६५ मिला. इन्हींको अपने अपने तक्षको ६०-१३ से तष्ट किया तो २-० १६ हुवे. यह ऋणकी गुणलब्धि है. यहां भी लब्धि विषम है. इसवात्ते इन्हींको अपने अपने तक्षों १३-६० में शोधनेसे गुणलब्धि ११-५२ मिली. यह क्षेपककी गुणलब्धि है.

अन्य कुट्टकमे करणसूत्रको डेढ छंदसे कहते हैं-

कुट्टकांतरेकरणसूत्रं सार्द्धवृत्तम् ॥ गुणलब्धयोः
समग्राह्यं धीमता तक्षणफलम् ॥ १३९ ॥ हर-
तष्टे धनक्षेपे गुणलब्धितु पूर्ववत् ॥ क्षेपतक्षण-
लाभाढ्या लब्धिः शुद्धी तु वर्जिता ॥ १४० ॥

अर्थ- तक्षणमें बुद्धिवाला मनुष्यने गुण और लब्धिका फल समान ग्रहण करना योग्य है ॥ १३९ ॥ धन क्षेपकको हरकरके तष्ट करनेसे पहलेकी तरह गुण और लब्धि होती है. क्षेपक और तक्षणके लाभसे युत जो लब्धि गुण है वह क्षेपकसे उत्पन्न होनेवाला है और शुद्धिमें हीन करनेसे शुद्धिसे उत्पन्न होनेवाली गुणलब्धि होती है. ॥ १४० ॥

अब उदाहरण कहते हैं-

ॐ येन संगुणिताः पंच त्रयोविंशति संयुताः ॥
वर्जितावात्रिभिर्भक्ता निरघाः स्युः सको गुणः ॥ ११४ ॥

न्यासः भाज्यः ५ हारः ३ क्षेपः २३

अत्रवल्ली } १ पूर्ववज्जातराशिद्वयं ५६ एतौ भाज्यहारा-
२३ } ३ भ्यां तसौ तत्राधोराशौ २३ त्रिभिस्तष्टे सप्त
लभ्यन्ते ऊर्ध्वराशौ ४६ पंचभिस्तष्टे नवलभ्यन्ते तत्र नव न ग्राह्याः गु-

णालब्धयोः समं ग्राह्यं धीमता तक्षणे फलमिति अतः समैव ग्राह्याः
एवं जाते गुणासी २।११ क्षेपजे तक्षणाच्छुद्धे इति त्रयोविंशतिशुद्धौ
जाता विपरीतशोधनादवशिष्टालब्धिः ६ शुद्धौ जाते १-६ इष्टाहत
स्वस्वहरेण युक्ते तेषां भवेतां बहुधा गुणासी धनर्णयोरन्तरमेव यो-
गः इति यथावद्गुणालब्धी स्यातामिति जाते गुणासी ७-४ इति गु-
णितौ स्वस्वहारक्षेपौ च यथा धनलब्धिः स्यादिति जाते ७-४ एवं सर्वत्र

अथवा हततष्टे धनक्षेपे इति न्यासः भाज्यः ५ हारः ३ क्षेपः २ पूर्व-
वज्जाते गुणासी २-४ एते स्वहाराभ्यां विशोधिते शुद्धे जाते १
एषालब्धिः १ क्षेपतक्षणलाभेन ७ हीनाजाता वियोगजालब्धिः ६
क्षेपतक्षणलाभाद्व्यालब्धिरिति क्षेपतक्षणलाभेन ७ युक्तालब्धिः का-
र्या जाते क्षेपजे लब्धिगुणौ १२-२ शुद्धौ तु वर्जितेति जाते शुद्धि-
जे १-६ अत्र शुद्धौ न भवति तस्माद्विपरीतशोधनेन ऋणलब्धिः ६
गुणः १ धनलब्ध्यर्थं द्विगुणस्वहारक्षेपैः क्षिप्तसति जाते ७-४.

अर्थः- जिस अंकको ५ से गुण देते हैं २३ युत या हीन कर देते हैं
और उसमें तीनका भाग देनेसे निःशेष होता है. तो उस गुणकको क
हो. ॥ ११४ ॥

भाज्य ५ हर ३ क्षेपक २३ पहलेकी तरह वल्ली हुई. ३ पहलेकी
तरह किया करनेसे दो राशि हुई. इन्हींको भाज्य और हरसे त
ष्ट करे. यहां नीचेकी राशिको ३ से तष्ट करनेसे ७ मिलते हैं. और ऊ-
परकी राशिको ५ से तष्ट करनेसे ९ मिलते हैं. यहां नव ग्रहण नहीं

३२. यहां गुण और लब्धि समान ग्रहण करनी योग्य है. इसवास्ते य-
 २१ सात, सात गुणो अपने-अपने तक्षको हीन करनेसे गुण और
 लब्धि २।११ हुई. परंतु ये लब्धि धनक्षेपककी है. इसवास्ते इन्होंको
 अपने तक्षकमें जन करनेसे १।६ गुण और लब्धि हुई. यहां उलटा
 शोधन किया है. इसवास्ते लब्धि ६ ऋण है. इसको धन करनेकेवास्ते
 इष्ट २से गुणो हुये अपने अपने तक्षक ६-१० को पहलेकी गुणल-
 ब्धि १।६में युत करना योग्य है. धन और ऋणका अंतरही योग्य
 है. इसलिये लब्धि ६ ऋण है. इसमें १० युत किया तो ४ हुवे. २से
 गुणा किये तक्षक ६ को गुण १में युत करनेसे ७ हुवे. ऐसा करने-
 से गुण और लब्धि ७।४ मिली. ऐसे सारे जाननी जाहिये. अब
 बारहसे क्षेपकको तष्ट करके न्यास भाज्य ५ हर ३ क्षेपक २ इस-
 की यली हुई यहां पहलेकीनाई क्रिया करनेसे गुण और लब्धि मिली
 इन्होंको अपने अपने हरमें घटा दिया तो विशुद्धिज ऋण क्षेपक-
 की गुणलब्धि १।१ हुई. इन्होंको क्षेपक और तक्षण इन्होंका
 लाभकरके युत करनेसे क्षेपककी गुणलब्धि २।११ हुई. ऋणमें
 जन करनेसे ऋणकी गुणलब्धि हीती है. परंतु यहां ऋण नहीं है
 इसवास्ते उलटा शोधनेसे गुणलब्धि १।६ मिली. धनकी लब्धिके
 वास्ते इन्होंको दो गुने अपने अपने हर ६।१०में युत करनेसे ध-
 नक्षेपकी गुणलब्धि ७।४ मिली.

अन्यकुट्टकमेकरण सूत्रको एक छंदकरके कहते हैं:-

कुट्टकांतरेकरणसूत्रं वृत्तं ॥ क्षेपाभावोऽथवायत्र
 क्षेपः शुद्धयेद्दरोद्भूतः ॥ ज्ञेयः शून्यं गुणस्तत्र क्षे-
 पोहारहतः फलम् ॥ १४१ ॥

अर्थ:- जिस कुट्टकमें क्षेपकका तो अभाव है और हरक-

रके भाग दिया तो क्षेपक शुद्ध होता है उस कुट्टकमे गुण शून्य जानना और क्षेपकमे हरका भाग देनेसे फल होता है ३५९
अब उदाहरण कहते हैं -

येन पंचगुणिताः स्वसंयुताः पचषष्टिसहिताश्च
तेऽथवा ॥ स्युस्त्रयोदश १३ हतानिरग्रकास्तंगु-
ण गणक कीर्तयाऽऽशु मे ॥ ११५ ॥

न्यास भाज्यः ५ हर १३ क्षेप० ज्ञेय शून्यगुणस्तत्रक्षे-
पोहारहत फलमिति क्षेपाभावे गुणासी ०।० इष्टाहतइति अ-
थवा १३-५ वा २६-१० न्यास - भाज्य ५ हर १३ क्षेप ६५
क्षेप शुद्धरुद्धरोद्धृत. ज्ञेयः शून्यगुणस्तत्र क्षेपो हारहत
फलमिति जाते गुणासी ०।५ वा १३।१० अथवा २६-१५
इत्यादि

अर्थ- जिस अंकको ५ से गुणा देते हैं, और उसमे १३ का
भाग देने से निःशेष होता है, तो हे गणक ! उस गुणको शी-
घ्र मेरे कूं कहो ॥ ११५ ॥

न्यास- भाज्य ५ हर १३ क्षेप० यहा क्षेपकमे हर १३
का भाग देनेसे फल होता है. यहा क्षेपकका अभाव है.
इसवास्ते गुण और लब्धि ०।० मिली. १ इष्ट मानकर गुणलब्धि
१३।५ अथवा २ इष्ट मानकर गुणलब्धि २६।१० मिली अथ-
वा न्यास भाज्य ५ हर १३ क्षेपक ६५ क्षेपकमे हरका भाग दे-
नेसे गुण ८ शून्य० होता है. और क्षेपक ६५मे हर १३ का भाग
दनेसे ५ लब्धि मिली. ऐसा करनेसे गुण और लब्धि ५ मिली.
इष्ट १ मानकर गुणलब्धि १३।५ अथवा २ इष्टसे गुणलब्धि २६-
१० मिली. ऐसे और भी सर्वत्र जाननी

अब सबकुट्टकोंमें अनेक प्रकारके गुणलब्धि दिखानेके अर्थ
करणसूत्रको आधा छंद करके कहते हैं—

अथसर्वत्रकुट्टके गुणलब्धौ रनेकधादर्शनार्थं कर-
णसूत्रं वृत्ताद्धम् ॥ इष्टाहतस्वस्वहरेणायुक्तेतेवा
भवेतां बहुधागुणास्ती ॥

अत्रोदाहरणानि दर्शितानि पूर्वमिति.

अर्थ- लब्धीगुणको इष्टसे गुणा करे. फिर उसमें अपने अपने
ने हरको युत करनेसे बहुत प्रकारकी गुणलब्धि होती है. इसके
उदाहरण पहले दिखा चुके.

अब स्थिरकुट्टकमें करणसूत्रको एक छंदकरके कहते हैं—

अथस्थिरकुट्टके करणसूत्रं वृत्तम् ॥ क्षेपेतरूपे
यदिवाविशुद्धे स्यातां क्रमाद्ये गुणकारलब्धी ॥
१४२ ॥ अभीप्सितक्षेपविशुद्धिनिघ्न स्वहारतष्टे
भवतस्तयोस्ते ॥

अर्थ- जो क्षेपकको रूपमें शोधनेसे क्रमसे गुणलब्धि
होती है. ॥१४२॥ उन्होको इष्ट क्षेपसे गुणा करे फिर उस-
को हरसे तष्ट करनेसे गुणलब्धि होती है.

प्रथमोदाहरणो - दृढभाज्यहारयो- रूपक्षेपयोर्न्यासः —

भाज्यः १७ हारः १५ क्षेपः १५ अत्र गुणास्ती ७-८ एतेष्विष्टक्षे-
पेण पंचकेन गुणिते स्वहारतष्टे चजाते ५-६ अथरूपशुद्धौ
गुणास्ती ८-७ तक्षणाच्छुद्धौ जाती लब्धिगुणौ २-८ एते पंच
गुणो स्वहारतष्टे चजाते १०-११ एवं षष्टिविशुद्धौ एवं सर्वत्र.

अर्थ- पहले उदाहरणमें दृढभाज्यहार रूप क्षेपका न्यास
भाज्य १७ हार १५ क्षेपक १ इनकी बल्ली में पहले कीनाई गुण-

लब्धि ७।८ इन्होंके इष्ट ५ दोयसें गुणदिया तो ३५।४० इन्होंको अपने अपने हर १५।१७ से तष्टा तो गुणलब्धि ५।६ मिली. धनक्षेपकी ये है रूपमें शोधेहुये गुणलब्धि ८।७ इन्होंके अपने अपने तक्षो १७।१५ में शोधनेसें ऋणक्षेपकी गुणलब्धि ६।८ मिली. इन्होंको ५ से गुणा तो ४।४५ हुये. फिर इन्होंको अपने अपने तक्षों १५।१७ से तष्टा तो गुणलब्धि ११।११ मिली. इसरीतिसें सारै जाननी.

अस्यग्रहगणिते उपयोगस्तदर्थं किंचिदुच्यते ॥
 कल्याणशुद्धिर्विकलावशेषं षष्टिश्च भाज्यः
 कुदिनानिहारः ॥ १४३ ॥ तज्जंफलं स्युर्विकला-
 गुणस्तु लिप्ताग्रमस्माच्च कलालवाग्रम् ॥ एवं
 तदूर्ध्वं च तथाधिमासाव माग्रकाभ्यां दिवसारवी-
 न्तोः ॥ १४४ ॥

इस कुट्टकका ग्रहगणितमें उपयोगहै उसीके अर्थ कछुक कहतेहैं— ग्रहकी विकलाके शेषसे ग्रह ऐसे जानना योग्यहै कि, ६० को भाज्य और कल्यकु दिनोंको हर ॥ १४३ ॥ और विकलाशेषको ऋणक्षेप मानकर कुट्टककी क्रिया करनेसें जो लब्धि होवेवोविकला हुई, और गुण कला शेष फिर कलाशेष ऋणक्षेप भाज्य ६० हरकुदिन इन्होंसे जो लब्धि होवे सो कलाहै. गुणअंश शेष फिर अंशशेष ऋणक्षेप भाज्य ३० हरकुदिन इन्होंसें जो लब्धि होवे सो अंश हुवे ॥ १४४ ॥

ग्रहस्यविकलावशेषेण ग्रहाऽहर्गणायोरानयनं ॥ तद्यथा-
 तत्र षष्टिर्भाज्यः कुदिनानिहारः । विकलावशेषं शुद्धिरिति प्रक-
 ल्य साध्वेगुणात्ती तत्रलब्धिर्विकलाः स्युः गुणस्तु कलावशेषं

एवं कलावशेषं शतद्विः तत्र षष्टिभाज्यः कुदिनानिहारः लब्धिः
 कला गुणो भागशेषं भागशेषं शतद्विः त्रिंशद्भाज्यः कुदिनानिहारः
 फलं भागाः गुणो राशिशेषम्. एवं राशिशेषं शतद्विः द्वादशभाज्यः
 कुदिनानिहारः फलं गतराशयः गुणो भशेषं. कल्पभगणो भा-
 ज्यः कुदिनानिहारः भगणशेषं शतद्विः फलं गतभगणः गुणो ऽ
 हर्गणः स्यादिति. अस्योदाहरणानि त्रिप्रश्नाध्याये- एवं क-
 ल्याधिमासाः भाज्यः रविदिनानिहारः अधिमासशेषं शतद्विः
 फलं गताधिमासाः गुणो गतरविदिवसाः एवं युगावमानि भाज्यः
 चान्द्रदिवसाहारः फलमशेषं शतद्विः फलं गतावमानि गुणो
 गतचान्द्रदिवसाः इति ॥

अर्थः- ग्रहके विकला विशेषकरके ग्रह और अहर्गणका आ-
 नयनहै. वह दिखाते हैं- तहां षष्टि भाज्यः, कुदिनानि हारः, वि-
 कलावशेषं शतद्विः ऐसी कल्पना करके साध्य रूपगुणासी है.
 तहां लब्धि विकला है.- गणराशिशेष हुआ. ऐसे ही राशिशेष
 गुणक्षेप भाज्य- बारह हरकु दिन इन्हींसें जो लब्धि होवे सो
 गतराशि हुई. अन्य भगणशेष ऋणक्षेपमें कल्पभगण भा-
 ज्य हरकु दिन इन्हींसें जो लब्धि मिले वे गतभगण. गुण अ-
 हर्गण हुआ. ऐसे ही कल्याधिमास भाज्य कल्प और दिन
 हरकल्प चान्द्र दिन और भाज्य कल्यावयव इन्हींसें जो ल-
 ब्धि मिले वे गत अयम और गुण गत चंद्र दिन हुवे.

संश्लिष्ट अर्थात् मिलेहुये कुट्टकमें करणसूत्रको एक छंद
 करके कहते हैं:-

संश्लिष्टकुट्टके करणसूत्रं वृत्तम् ॥ एको हरश्चे-
 दुणको विभिन्नो तदा गुणे क्यं परिकल्पभाज्यम् ॥

अत्रैक्यमग्रं कृतउक्तवद्यः संस्त्रिष्टसंज्ञः स्फुट-
कुट्टकोऽसौ ॥ १४५ ॥

अर्थ- जिस कुट्टकमें जो हर एक ही श्रीरगुण अनेक प्र-
कारके हों, श्रीरगुणके कारण शेष भी अनेक हों, तहां गु-
णोंके योगको भाज्य कत्य करै. शेषोंके योगको ऋण क्षेप
मानै. फिर पहलेकी तरह क्रिया करै. यह संस्त्रिष्टनामवाला प्र-
कट कुट्टक कहा है. ॥ १४५ ॥

अब उदाहरण कहतेहैं-

५३ कः पंचनिघ्नो विहृतस्त्रिषष्ट्या सप्तावशीषोऽथ स ए-
वराशिः ॥ दत्राहतः स्याद्विहृतस्त्रिषष्ट्या चतुर्दशा-
ग्रावदराशिमेनम् ॥ ११६ ॥

अत्रगुणैक्यभाज्यः अत्रैक्यं शुद्धिः न्यासः भाज्यः १५ हारः
६३ क्षेपः २१ पूर्ववज्जातो गुणः ७ फलं ५ एतौ स्वतक्षणाभ्यां शो-
धितौ जातौ वियोगजौ लब्धिगुणौ ३-१४ इतिलीलायत्यां कुट्टकाऽ
ध्यायः ॥

अर्थ- किसी राशिको ५ सें गुण देतेहैं. और ६३ का भाग देनेसे
शेष ७ रहतेहैं. और उसी राशिको १० सें गुण देतेहैं. त्रेसठका
भाग देनेसे १४ शेष रहतेहैं. तौ उसराशिको कहौ ॥ ११६ ॥

यहां ५-१० का योग १५ भाज्य है. और शेषों ७-१४ का योग
२१ क्षेपक है. न्यास भाज्य १५ हर ६३ क्षेपक २१ इन्होंमें ३ का
अपवर्तन दिया तो दृढभाज्य ५ हार २१ क्षेपक ७ हुवे. इन्होंकी प-
हलेकी तरह क्रिया करनेसे ५नक्षेपकी गुणलब्धी १४-३ मिली.

यहां लीलावतीमें कुट्टकाध्याय समाप्त हुआ.

अब गणितपाशमें कहेहुये अंकोंकरके संख्याके विभेदमें
करणसूत्रको एक छंदकरके कहतेहैं-

अथ गणितपाशो निर्दिष्टांकैः संख्यायाः विभेदे
करणसूत्रं वृत्तम् ॥ स्थानान्तसेकादिचयांक-
घातः संख्याविभेदानियतैः स्थुरंकैः ॥ भक्तोऽ
कमित्यांकसमासनिघ्नः स्थानेषु युक्तो मिति सं-
युतिः स्यात् ॥ १४६ ॥

अर्थ- स्थानोंका अंतपर्यन्त जितने अंक हों, उतनेही अं-
कोंका एक आदिकी वृद्धिसें अंतपर्यंत जितने अंकोंका घात
करनेसें नियत अंकोंके संख्यावोंके भेद होतेहैं. उन्होंके अं-
कोंके योग करके गुणा करनेसें जो अंक मिले; उस अं-
कके प्रमाणका भाग देवै फिर उसके एक एक स्थान वृद्धिसें
जितने अंकोंके स्थान हों उतने स्थानोंमें युत करनेसे अंक-
का योग होताहै. ॥ १४६ ॥

अब उदाहरण कहतेहैं-

अत्रोद्देशकः ॥ द्विकाष्टकाभ्यां त्रिनवाष्टकैर्वा
निरन्तरं द्वादि नवावसानैः ॥ संख्याविभेदाः
कति सम्भवन्ति तत्संख्यकैक्यानि पृथग्वदाऽऽ
शु ॥ ११७ ॥

न्यासः - २-८ अत्रस्थाने २ स्थानान्तमेकादिचयाङ्कौ १-२
घातः एवं २ जातौ संख्याभेदौ २ अथवासएवघातौकसमास
१० निघ्नः २० अंकमित्यानया २ भक्तः १० स्थानद्वये युक्तो जातं
संख्यैक्यम् ११०

अर्थ- दो और आठको उलटपलटके रक्खा तो संख्या-

वींके भेद कितने होंगे ? तीन; नव, आठ इन्होंको भी उलटपलटके रक्खा तो सरख्याओंके भेद कितने होंगे ? और दोसे आदिले नवपर्यंतको उलटपलटके रक्खातो कितने भेद होंगे और इन्होंकी सरख्यावोका योग अलग अलग शीघ्र कहो ॥ ११७ ॥

न्यास - २ - ८ इसस्थानमें २ अंक है इसवास्ते अंक १ आदि २ का घात करनेसे २ संख्याके भेद हुवे. फिर इही घात २ को अंकोके योग १० से गुण दियातो २० हुवे. इसमें अंक २ का भाग दियातो १० हुवे. इसकी दोस्थानोंमें स्थानवृद्धिसे युत कियातो संख्याका योग ११० हुआ

द्वितीयोदाहरण न्यास. ३ - ९ - ८ अत्रैकादिचयांकाः १-२-३ घातः ६ एतावत् सरख्याभेदाः घातः ६ अकसमासा २० हतः १२० अकमित्या भक्तः ४० स्थानत्रये युक्तो जात सरख्यैक्यम् ४४४० तृतीयोदाहरण न्यासः - २ - ३ - ४ - ५ - ६ - ७ - ८ - ९ एवमत्र संख्याभेदाश्चत्वारिंशत्सहस्राणि शतत्रयविंशतिश्च ४०३२० संख्यैक्यंच चतुर्विंशतिनिरखाणि त्रिषष्टिपद्मानि नवनवतिफोटयः नवनवतिलक्षाः पंचसप्ततिसहस्राणि शतत्रयषष्टिश्च २४६३९९९७५३६०

अर्थ - दूसरा उदाहरणमें न्यास - ३ - ९ - ८ एक आदिकी वृद्धि १ - २ - ३ इन्होंका घात करनेसे संख्याके भेद ६ हुवे इसको अंकके योग २० से गुणातो १२० हुवे. इस अंकके प्रमाण ३ का भाग दियातो ४० हुवे इन्होंको तीन स्थानोंमें जोड़नेसे संख्याका योग ४४४० हुवा.

तीसरा उदाहरणमें न्यास - २ - ३ - ४ - ५ - ६ - ७ - ८ - ९ यहां स्थान ८ है. इसवास्ते एकसे आदिले आठपर्यन्त अंको-

का घात करनेसे संख्याके भेद ४०३२० हुये. इन्हींकी पह-
लेकी तरह क्रियाकर योग करनेसे संख्यावोंका योग २४६३
९९९९७५३६० ऐसा हुआ.

उदाहरण ॥ पाशांकुशाहिडमरूककपालशूलैः
खट्वांगशक्तिशरचापयुतैर्भवंति ॥ अन्योऽन्य-
हस्तकलितैः कतिमूर्तिभेदाः शंभोर्हरिवग्दा-
रिसरोजशंखैः ॥ ११८ ॥

न्यासः स्थानानि १० जातामूर्तिभेदाः ३६२ - ८०० एव
हरेश्च.

अर्थ- उदाहरण- महादेवके दशहाथोंमें पाशा, अंकुश, सां-
प, डमरू, कपाल, त्रिशूल, खट्वांग, शक्ति, बाण, धनुष ये वि-
राजमानहैं इन्हींको उलटपलटके हाथोंमें लिया तो महादेव-
की मूर्तिके कितने भेद होंगे? ऐसेही विष्णुके चार हाथोंमें
शंख, चक्र, गदा, पद्म ये विराजमान हैं. इन्हींको उलटपलटके
लिया तो विष्णुकी मूर्तिके कितने भेद होंगे वह कहो. ॥११८

न्यास- पहले उदाहरणमें दश स्थानोंको उलट पलट क्रियाहै
इसवास्ते एकसे आदिले दशपर्यंत अंकोंका १-२-३-४-५
-६-७-८-९-१० घात करनेसे महादेवकी मूर्तियोंके भेद-
३६२८८००० हुये. दूसरा उदाहरणमें चारोस्थानोंको उलट
पलट १।२।३।४ इन्हींका घात करनेसे विष्णुकी मूर्तियोंके
भेद २४ हुये.

अब विशेषमें करणसूत्रको एकछंदसे कहते हैं-

विशेषेकरणसूत्रं वृत्तम् ॥ यावत्स्थानेषु तुल्यां-
कास्तद्भेदेस्तु पृथक्कृतेः ॥ प्राग्भेदाविहताभेदा

स्तत्संख्यैक्यंच पूर्ववत् ॥ १४७ ॥

अर्थ- जितने स्थानोंमें समान अंक हों उनके भेदोंको अलग रक्खें फिर सब भेदोंमें समान स्थानोंके भेदोंका भाग देनेसें जो अंक हो, वही भेदोंकी संख्या है. और उनकी संख्याका योग पहलेकी तरह करना ॥ १४७ ॥

अत्रोद्देशकः - द्विद्व्येकभूपरिमितैः कतिसंख्य-
काः स्युस्तासां युतिश्च गणकासु हि मे प्रचक्ष्व ॥

अंभोधिकुंभिशारभूतशरैस्तथाकैश्चैदंकपाश-
मितियुक्तिविशारदोऽसि ॥ ११९ ॥

न्यास - २-२-१-१ अत्र प्राग्वद्भेदाः २४ यावत्स्थानेषु तुल्यांका इति । अथैव प्रथम तावत्स्थानद्वये तुल्यौ प्राग्वत्स्थानद्वयाज्जाती भेदौ २ पुनरत्रापि स्थानद्वये तुल्यौ तत्राप्येव भेदौ २ भेदाभ्यां प्राग्वद्भेदाः २४ भक्ता जाता भेदाः ६ तद्यथा - २२ ११ । २१ २१ । २१ १२ । १२ १२ । १२ २१ । ११ २२ पूर्ववत् संख्यैक्यंच ९९९९

अर्थ- यहां उदाहरण कहते हैं- हे गणक ! २।२।१।१ ये अंक चार जगह रक्खे हैं. और इन्होको उलटपलटके रक्खा तो कितने भेद होंगे ? और इन्होका योग क्या होगा ? और जो तुम अंकपाशमें चतुर हो, तो ४-८-५-५-५ इन्होको पांच स्थानोंमें उलटपलटके रक्खा तो कितने भेद होंगे और क्या योग होगा ? वह मुझको कहो. ॥ ११९ ॥

न्यास २।२-१।१ यहां पहलेकी तरह भेद २४ हूवें. और दो, दो स्थानोंमें समान अंक है. उन दोदो, स्थानोंके, भेदों २।२ का पहले भेदों २४में भाग, लेनेसें भेद ६ मिले. जैसे- २२ ११ ।

११२१। १११२। १२१२। १२२१। ११२२ इन्होसे विशेष कोई भेद नहीं होता. और इन्होंका योग किया तो ९-९-९-९ हुवे
 न्यासः- ४।८।५।५।५ अत्रापि पूर्ववद्भेदाः १२०
 स्थानत्रयोत्थभेदै ६ भक्ता जाताः २० तद्यथा-

४८५५५	८४५५५	५४८५५
५८४५५	५५४८५	५५८४५
५५५४८	५५५८४	४५८५५
४५५८५	४५५५८	८५४५५
८५५४५	८५५५४	५४५८५
५८५४५	५५४५८	५५८५४
५४५५८	५८५५४	एवविंशतिः ।

अथ सरव्येक्यच ११९९९८८

अर्थः- न्यास ४-८-५।५।५ यहा भी पहलेकी तरह भेद १२० हुवे. इनसमान तीन स्थानोंके भेद ६ का भाग देनेसे भेदोंकी संख्या २० हुई. जैसे यह प्रस्तार है. इन्होसे कोई विशेष भेद नहीं है. इन्होंका योग किया तो ११९९९८८ हुवे.

४८	५५५	८४	५५५	५४	८५	५
५८	४५५	५५	४८५	५४	८४	५
५५	५४८	५५	५५४	५५	८५	५
४५	५८५	४५	५५८	४५	४५	५
८५	५४५	८५	५५४	८५	५८	५
५८	५४५	५५	५५८	५४	८५	४
५४	५५८	५८	५५४	५५		

अनियत और अतुल्य अंकोंके भेदमें करणसूत्रको
आधा छंदसें कहतेहैं—

अनियतांकेरतुल्यैश्चविभेदेकरणसूत्रंइत्तार्द्ध-
स्थानान्तमेकापचितान्तिमांकघातः
समांकेश्चमितिप्रभेदाः ॥

अर्थ— अनियतसंख्यामें जितने अंकोंको उलटपलट
करै उतनेही स्थानोंमें अनियत संख्याको रखवे. अगले
स्थानोमें अनियतसंख्यामांहुसें क्रमकरके एक आदिअं-
ककोहीनकर उन्होंका घात करनेसें जो अंक मिलै वही
भेदोंकी संख्याहै.

अब उदाहरण कहतेहैं—

स्थानषट्कस्थितैरंकेरन्योन्यंरवेनवर्जितैः॥
कतिसंख्याविभेदाःस्युर्यदिवेत्सिनिगद्यतां १२०

अत्रान्तिमो नवः९ अत्रांत्यांको यावत्स्थानमेकापचि-
तः न्यासः ९ - ८ - ७ - ६ - ५ - ४ एषा घाते जाताः सं-
ख्याभेदाः ६०४८०

अर्थ— १०९ अंकपर्यंत जो अंकहै उनमेंसें दोदो
अंकोंको उलटपलट करनेसें कितने भेद होंगे? और वह
अंश समान नहीं हों. जो तुम जानतेहो तो कहो ॥१२०॥

यहां अंतका अंक ९ है. यहां अंतगतअंकसें एक,
एक घटाके न्यास ९ - ८ - ७ - ६ - ५ - ४ इन्होंका घात
करनेसें संख्याओंके भेद ६०४८० हुवे.

अन्य करणसूत्रको दो छंदकरके कहते हैं:-

अन्यत्करणसूत्रं वृत्तद्वयेनाह—

निरेकमकैक्यमिदं निरेक-

स्थानान्तमेकापचितं विभक्तम् ॥ १४८ ॥

रूपादिभिस्तन्निहतैः समास्स्युः

संख्याविभेदा नियतैकयोगे ॥

नवान्वितस्थानकसंख्यकाया

ऊनेऽकयोगे कथितं तु वेद्यम् ॥ १४९ ॥

संक्षिप्तमुक्तं पृथुताभयेन

नाऽतोऽस्ति यस्माद्गणितार्णवस्य ॥ १५० ॥

अर्थ:- प्रथममें जितने स्थानोंके अंकोंका जो योग हो, उसको एक एककी हीनतासें उतनेही उनस्थानोंमें रक्खे ॥ १४८ ॥ और उनके नीचे क्रमसें एक आदिका हरको छि-
रै. फिर उन्हांका घात करनेसें जो अंक मिले वही भेदोंकी संख्याहै. नवसें युत हुयेस्थानोंकी संख्या करके उन अं-
कोंके योगमें यह कहाहै. ॥ १४९ ॥ ग्रंथको बढजानेके भ-
यसें यह संक्षेप मैनें कहाहै. क्यों कि समुद्ररूप गणितका अंत नहींहै. ॥ १५० ॥

उदाहरण कहते हैं:-

पंचस्थानस्थितैरकै र्यद्यद्योगस्त्रयोदश ॥

कतिभेदा भवेत्संख्यायदिवेत्सिनिगद्यतां ॥ १२१ ॥

अत्राकैक्यम् १३ निरेकम् १२ एतन्निरेकस्थानान्तमेकापचि-

तमेकादिभिश्च भक्त जातम् $\frac{१३}{१}$ $\frac{११}{२}$ $\frac{१०}{३}$ $\frac{९}{४}$ एषां घा-
तसमा जाता संख्याभेदाः ४९५

इति श्रीलीलावत्यामङ्कपाशः

अर्थ- जिन अंकोंके पांचस्थानोंमें रखनेसें उन्होका योग १३ होता है. तो उन्होंकी संख्याके भेद कितने होंगे? जो तुम जानते हो, तो कहो. ॥ १२१ ॥

यहां योग १३ है इसको एक एक न्यूनतासें एक न्यून स्थानकी संख्या प्रमित स्थानोंमें क्रमसे लिखी. और उन्होंमें एक आदिका भाग देनेसें $\frac{१३}{१}$ $\frac{११}{२}$ $\frac{१०}{३}$ $\frac{९}{४}$ हुये उन्होको भिन्न गणनकी तरह घात करनेसें $\frac{११८८०}{२४}$ हुये उन्होंमें अपने हर २४का भाग देनेसे भेदोकी संख्या ४९५ हुई.

यहा लीलावतीमें अंकपाश समाप्त हुआ.

नगुणो नहरो न कृतिर्न घनः पृष्टस्तथापि दुष्टानां ॥
गवितगणकबहूनां स्यात्पातोऽवश्यमंकपाशोऽ
स्मिन् ॥ १५१ ॥

अर्थ- मैंने न गुण पूछा नहर पूछा. न वर्ग पूछा और न घन पूछा. तो भी दुष्ट अंकोंके इस दुष्टपाशमें अवश्य पात होता है ॥ १५१ ॥

येषां सुजातिगुणवर्गविभूषितांगी
 शुद्धाऽखिलव्यवहृतिः खलुकण्ठसक्ता ॥
 लीलावतीह संरसोक्तिमुदाहरन्ती
 तेषां सदैवसुरवसंपदुपैति वृद्धिम् ॥१५२॥
 इतिश्रीभास्कराचार्यविरचिते सिद्धान्तशिरो-
 मणौ लीलावतीसंज्ञः पाठ्यध्यायः प्रथमः
 सम्पूर्णः ॥ १ ॥

अर्थः- जिन्होंको सुंदर भाग, प्रभाग, जाति, गुण और
 वर्ग इन्हों करके विभूषित हुआ अंगोंवाली शुद्धरूपसं-
 ग्रह व्यवहार अर्थात् क्षेत्रव्यवहारवाली, और कंठमें सक्त
 होनेवाली ऐसी लीलावती रसोंकी युक्तियें करके उदाहृत
 करी है. उन्होंको सुरव, संपत् और वृद्धि देती है ॥ १५२ ॥

यहां श्रीभास्कराचार्यविरचित सिद्धान्तशिरोमणिमें लीला-
 वती संज्ञक पाठ्यध्यायः प्रथमः समाप्त हुआ. ॥ ५ ॥

अष्टौ व्याकरणानि षट्च भिषजां
 व्याचष्टताः संहिताः .।.
 षट्कर्तान् गणितानि पञ्चचतुरो
 वेदानधीतेस्म यः ॥
 रत्नानां त्रितयं ह्यंच बुबुधे
 मीमांसयोरन्तरं ।
 सद्रह्यैकमगाधबोधमहिमा
 सोऽस्याः कविभास्करः ॥ १ ॥

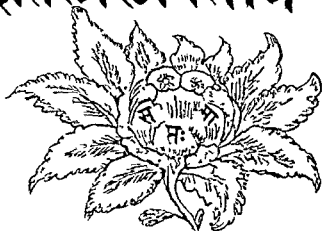
अर्थः- आठों व्याकरण, वैद्यककी छहों संहिताकों जानता भया. और छहों न्याय, पांचों गणित और चारों वेद इन्होंकों जो पढता भया. तीन और दो रत्नोंको जो जानता भया. और मीमांसाओंके सत्यहै ब्रह्म जिसमें ऐसे अंतरको जानता भया. और अगाध बोधरूप महिमावाला ऐसा भास्कर पंडित इसलीलावतीग्रंथका रचनेवाला है. ॥ १ ॥



रावेरग्रामवासी परशुधरतनूजन्मगोविन्दशास्त्री
लीलावत्याःप्रबंधं गणकजनमहानंदसंदोहदोहम् ॥
वालानां बोधहेतोर्मनुजसुगमया भाषयाव्याख्यदेतं
जीयारामारव्य विद्वत्कृतविपुलसुसाह्यप्रकृष्टोद्यमेन ॥१॥

इति स्वानदेशीय रावेरग्रामनिवासिपरशुरामभट्टतनयगोविंदशास्त्रिणा विद्वज्जीयारामपंडितसाहाय्यं गृहीत्वा विरचित्तया भाषाटीकया समलङ्कृता लीलावती सम्पूर्णतामयासीत् ॥ शुभं ॥

इतिलीलावतीग्रन्थः



विक्रयार्थ पुस्तक तयार.

श्रीमत् बृहत्पाराशरीहोरा — ज्योतिषका ग्रंथ (द्वितीयावृत्ति) अति उत्तम पूर्व भाग सारांश उत्तर भाग संस्कृतटीका अरु भाषाटीका सहित. छापकर तैयार है इस ग्रंथके पूर्व और उत्तर ऐसे दो भाग हैं उसके अध्याय ७१ है. यह ग्रंथ संग्रह करने योग्य है. यह ग्रंथ लेनेसे फिर दूसरा ज्योतिषका ग्रंथ लेनेकी अपेक्षानहीं रहेगी इस ग्रंथकी सविस्तर जाहिर प्रथमावृत्तिमें देदे चुके हैं. ज्योतिर्विदोंको मालूमही होगा. किंमत रु० ५ ट० ८ आना.

ज्योतिषसार — हिंदी भाषाटीका सह छपके तैयार है किं० १२ आना ट० २ आना.

संस्कृत प्रवेशिका भाषा — यह पुस्तक मदर्सेमें पढनेवाले विद्यार्थियोंको एक सहाय भूतही है इसमें वर्णभेद, प्रयत्न ज्ञान, स्वरसंधि, व्यंजनसंधि, विसर्गसंधि षत्वणत्व, प्रकरण, विभक्तिके रूप, अजंत पुंलिंग, स्वरान्त स्त्रीलिंग, स्वरान्त नपुंसकलिंग, व्यंजनांत नपुंसकलिंग, सर्वनामशब्द, संख्यावाचक शब्द, अव्यय, तिङंत प्रकरण, परस्मैपदी विभक्ति, आत्मनेपदी विभक्ति, भ्वादिगण, अदादिगण, जुहोत्यादिगण, दिवादिगण, तुदादि, रुधादि, तनादि, क्त्वादि, चुरादि, भाववाच्या, कर्मवाच्य, ण्यंत प्रक्रिया, सनेत प्रक्रिया, यङ-न्त प्रक्रिया, यङ्-लुक् प्रक्रिया, आत्मनेपद प्रक्रिया, परस्मैपद प्रक्रिया, नामधातु, लकारार्थ, अनिट् धातुसंग्रह, रुदंत, तद्धित, कारक, स्त्रीप्रत्यय, समास प्रकरण, श्लोकान्वयक्रम, और संस्कृत

करलीजिये- की० १२ आना ट० ३ आना.

पद्मकोश भाषाटीकासहित—यह ग्रंथ वर्षाफल कहनेमें बड़ा ही उपयोगी है कीमत थोड़ी और करामत बड़ी. की० ४ आना ट० अर्धा आना.

शुकसागर—अर्थात् (श्रीमद्भागवतके बारहो स्कंधका तैर्जुमा) यह तैर्जुमा हमने बड़े २ विद्वानोंके सहायतासे जगमान्य श्री धरीटीकाके अनुसार अत्यंत सरल हिंदी भाषामें बनवाया है जो कि, हर कोईके समझमें आवे, महाशय इसकी तारीफ कहां तक लिखे स्पूल अक्षरोंसे चिकने कागद पर छपवाना शुरू किया है. सो थोड़े ही दिनोंमें ग्राहकगणोंके करकमलगत होगा.

श्रीमद्भागवत भाषाटीकासह—शुद्ध सरल हिंदी भाषासह और श्लोकोका पदच्छद, टाईप बड़ा, कागज चिकना छपाई उमदा, ऐसा उत्तम ग्रंथ थोड़े ही दिनोंमें तैयार होकर सज्जनोंके करकमलाधिखूब होगा.

सचित्र अवतार चरित्र—इस ग्रंथमें ब्रह्मावतारसे लेकर कलंकी अवतार पर्यंत चौबिसों अवतारोंकी कथा, अतिउत्तम छंद, दोहा, कवित्त, सबैया इत्यादि कविताओंमें वर्णन किया है और जहां २ दृष्टांतका विषय आया है वहां दृष्टांत भी लिखे हैं. यह ग्रंथ हमारे यहां आगे शिलामें छपाया सो सब विक्रम गया. अबकी बेर कई एक महाशयोकी सूचनासे, चित्रसहित टायपमें छापकर तैयार किया है. यह एक ग्रंथ पास रखनेसे भागवत, रामायण आदिके विषय सहज हीमें अवगत हो जावेंगे ज्यादा कहां तक लिखें पुस्तक देखनेसे खबर पड़ेगी. की० रु० ५ ट० रु० १.

• श्रीधर शिवलालजी. ज्ञानसागर छा० (मुंबई)